QK1
.M32
1890
4

MALPIGHIA.

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DA

A. BORZÌ
Prof. all' Università di Messina

O. PENZIG
Prof. all' Università di Genova

R. PIROTTA
Prof. all' Università di Roma

in collaborazione con molti Botanici Italiani e Stranieri.

ANNO IV

MISSOURI
BOTANICAL
GARDEN

GENOVA
TIPOGRAFIA DI ANGELO CIMINAGO
Vico Mele, 7, interno 5
1890.

ANNO IV. MALPIGHIA VOL. IV

F. DELPINO

NOTE ED OSSERVAZIONI BOTANICHE

DECURIA SECONDA

(con Tavola V)

I.

Biologia delle gimnosperme

In questo gruppo, che certamente racchiude le forme archetipe delle fanerogame, uniforme e veramente primitivo si addimostra il processo della impollinazione; e poichè in quelle forme primigenie non potevano ancora essere concretati notevoli rapporti col mondo allora nascente degl'insetti, la funzione pronuba delle gimnosperme vedesi ancora al giorno d'oggi essere esercitata esclusivamente dal vento. La staurogamia anemofilica, veramente primitiva e non già secondaria quale si rileva in tutte le angiosperme anemofile, domina in tutto il gruppo.

Il processo dell'impollinazione avviene in una maniera assai singolare. Il micropilo in tutte le gimnosperme è foggiato a tubo più o meno allungato; nel tempo propizio alla concezione detto tubo è pieno di umore acqueo, che vedesi emergere dal suo orifizio sotto forma d'una gocciolina trasparente. Il polline volitante per l'aria resta attratto da

questa gocciolina, e appena fissato su di essa, percorre il canale micropilare e si adagia sul nucleo. Si notano acconcie disposizioni per questo passaggio. È il polline specificamente più leggiero della linfa micropilare? In tal caso gli ovuli o sono inversi in infiorescenza verticale *(Abies, Larix, Pinus, Podocarpus)*, oppure sono eretti in infiorescenza geotropa *(Cupressus, Biota, Thuja, Cryptomeria, Taxus* ecc.) Ma dato che il polline sia specificamente più grave della linfa micropilare, ecco che gli ovuli sono eretti in infiorescenza rigidamente uranotropa. Quest'acconcia disposizione può rilevarsi in tutte le specie di *Ephedra*, le quali così si diportano in maniera al tutto antagonistica a quella delle altre specie gimnospermiche. È qui manifestata la necessità che il polline raccolto dalla gocciolina micropilare debba cascare a piombo sul nucleo presso il genere *Ephedra*, laddove debbe risalire fino al nucleo nelle *Conifere*.

Cotal processo d'impollinazione è un carattere assoluto di distinzione tra le gimnosperme e le angiosperme anemofile, presso le quali la parte designata a fissare il polline è uno stimma, non un micropilo.

In tutte le gimnosperme ha impero quasi assoluto la legge della staurogamia. Appena in qualche stirpe si rivela la possibilità della omogamia; ma in tal caso è meno attuabile della staurogamia. A questo predominio della staurogamia è senza dubbio correlata la robustezza e la longevità delle specie gimnospermiche, nessuna delle quali è erbacea ed annuale. La *Sequoia gigantea* fra tutte le piante può passare per il tipo più robusto e longevo che sia mai esistito; longevo non soltanto se si riguarda alla vita d'un individuo, ma eziandio se si riguarda alla vita della specie; perchè questa *Sequoia* (e medesimamente l'affine *S. sempervirens)* dall'epoca miocenica fino ai giorni nostri pare che siasi conservata inalterata.

La dioicia è la espressione prima ed ultima della potenza della legge staurogamica. La dioicia è segnalatissima nelle *Cicadee* e *Salisburiee*. Qui senza dubbio si tratta di dioicia veramente primigenia, ben diversa da quella secondaria che si riscontra in molte angiosperme e che è dovuta alla legge della divisione del lavoro, entrante subito in azione tuttavolta che sovrabbondi la forza pronuba.

Anche le tassinee sono specie dioiche, ma sarebbe difficile il decidere se si tratti di dioicia primigenia oppure secondaria. Se il capostipite era dioico, allora non è altro che una continuazione della dioicia primigenia; ma se il capostipite fu monoico, la loro dioicia sarebbe secondaria. In questo caso di dioicia secondaria sono a mio parere le *Gnetacee.*

Le *Abietinee* sono monoiche, ma la monoicia è preparata in guisa che di gran lunga più agevolate ne restano le nozze incrociate anzichè le consanguinee. Appena può dirsi che esista la possibilità della omogamia. E forse in alcune specie il polline è impotente sugli ovuli dello stesso individuo. Almeno in alcuni giardini botanici individui isolati di *Pinus austriaca* e di altre specie rinvenni sempre sterili. Maturavano benissimo i coni e gl'integumenti seminali; ma dentro questi non era formazione d'embrione.

Soggetti qualche poco alla omogamia, ben inteso nell'accidentale mancanza di nozze incrociate, sembraronci i generi *Larix* e *Cedrus*. Ma si osservi un albero di Cedro. Le ramificazioni bassissime e vicine a terra sviluppano esse sole ed in quantità enorme la provvigione pollinica; laddove i fiori femminei sono rilegati alla più alta cima dell'albero. Ora si danno bensì talvolta correnti d'aria verticalmente ascendenti; ma è un caso raro. Laddove il vento per solito si muove con direzione suborizzontale od obliqua; così dato un bosco di cedri 99 su 100 volte avrà luogo la impollinazione staurogamica e non la omogamica.

Un consimile allontanamento delle infiorescenze maschili dalle femminili domina pure nel genere *Pinus* e sopra tutto nel genere *Abies;* laddove nei larici è molto meno pronunziato.

Meno ancora pronunziato suole essere nei generi *Cupressus, Thuja, Biota* ecc., i quali paleserebbero d'aver fatto così qualche passo più innanzi verso la omogamia. Per altro non solo non è esclusa la staurogamia; ma, poichè il polline eteroclino suol vincere in potenza il polline omoclino, la staurogamia anche nelle *Cupressinee* vuol aversi per predominante. Anzi il genere *Juniperus,* forma quasi prototipica, è dioico. È vero che qui, come in qualche altro genere di *Cupressee* e di *Taxodiee,* la dioicia è certo secondaria.

Concludendo si ha che, per trasferire il polline dalle infiorescenze maschili alle femminili, non si ritrova nelle gimnosperme attuali nessun carattere di adattamento ad insetti o ad uccelli. Ciò prova in favore della loro antichità; perocchè nell'epoca remota in cui dette specie si costituirono, esistevano già insetti ed uccelli; ma non insetti antofili (mosche, farfalle, apidi); nè uccelli mellivori (cinniridi, trochilidi). Nelle infiorescenze delle gimnosperme sono caratteri assoluti, 1.° la mancanza di corolla o di altri organi colorati, intesi ad esercitare la funzione vessillare; 2.° l'assenza d'ogni organo nettarifero inteso ad apprestare l'esca ai pronubi; 3.° polline non attaccaticcio nè untuoso; in guisa che quando le teche polliniche delle gimnosperme deiscono, il polline le abbandona spontaneamente e casca; nè per esserne rimosso deve attendere contatto o sfregamento col corpo d'un insetto o di altro animalcolo pronubo.

Constatata presso le gimnosperme l'assenza di ogni rapporto con animali nella sfera della funzione sessuale, è interessante investigare se l'assenza stessa si verifichi relativamente ad altre funzioni e sopra tutto alla funzione difensiva, e alla funzione disseminatrice.

La funzione difensiva contro certi animali è pronunziatissima nelle gimnosperme. Molte specie hanno succhi venefici *(Cycas, Sabina, Taxus);* moltissime hanno una ricchezza straordinaria di succhi resinosi; e questi verisimilmente tengono lontane molte stirpi d'insetti fitofagi. Per esempio il legno della *Sequoia gigantea* è dato per incorruttibile, e presso a poco tale è anche il legno di *Pinus ponderosa, Larix, Juniperus virginiana* ecc.

Le foglioline di molte Cicadee e segnatamente quelle del genere *Encephalarthos*, sono armate all'apice di una efficacissima spinosità; il quale ripiego pare diretto a protezione contro mammiferi erbivori. Anche nel genere *Oxycedrus* abbiamo sviluppata assai la funzione delle spine.

Le angiosperme mostrano che spesso alla funzione delle spine si sostituisce quella dei nettarii estranuziali, e di altri consimili organi formicarii. Presso a poco equivalente è l'efficacia protettiva delle spine e degli organi formicarii.

Ora nessun nettario estranuziale e nessun organo formicario venne

fin qui trovato nelle gimnosperme: segno e argomento quasi certo che quando i generi gimnospermici si costituirono, non esisteva ancora la stirpe delle formiche. E veramente ciò è d'accordo da una parte colla mancanza di nettarii florali, che relativi sono ad altri tipi d'imenotteri, dall'altra parte col fatto che nel gruppo degl'imenotteri le formiche sotto il riguardo morfologico e biologico forma una stirpe d'evoluzione affatto postuma (1).

Quanto alla funzione della disseminazione, uno, il quale si faccia a considerare l'antichità del gruppo gimnospermico, sarebbe *a priori* propenso a credere che l'unica agenzia disseminatrice presso queste piante fosse il vento.

Eppure ciò non è. Vero è che presso una buona parte di gimnosperme il vento è infatti l'agente disseminatore; ma presso altre specie figurano altre agenzie.

Sono disseminate dal vento quelle gimnosperme che hanno semi leggieri, muniti d'ordinario di uno o più processi alati (*Abies*, *Pinus*, *Cedrus*, *Cupressus*, *Thuja*, *Dammara*, *Welwitschia*.

---

(1) Ecco come io mi rappresento l'evoluzione degli imenotteri. 1.° *Tentredinidi* o imenotteri fillofagi; 2.° *Siricidi* o imenotteri xilofagi (e questi potevano benissimo essere contemporanei colla evoluzione delle Conifere); 3.° *Icneumonidi* o imenotteri pupivori; 4.° Fossori; 5.° Vesparii; 6.° Apiarii; 7.° Formicarii. È degno di nota come in questa serie catenaria di stirpi la evoluzione biologica vada di pari passo colla evoluzione morfologica. All'infuori dei Siricidi, tutte sono più o meno ghiotte di miele, epperò si trovano quando occasionalmente, quando costantemente sui fiori nettariferi o anche sui nettarii estranuziali. La evoluzione di un lungo ovidutto procede dai Siricidi agl'Icneumonidi. La conversione di quest'ovidutto in pungiglione venenifero si constata dalla 4.ª alla 7.ª stirpe. La qualità di larve pupivore collega Icneumonidi e Fossori. La qualità di carnivori allo stato adulto collega alcuni Fossori coi Vesparii e coi Formicarii. La qualità di nidificanti collega Fossori, Vesparii, Apiarii, Formicarii. La qualità di animali sociali collega Vesparii, Apiarii, Formicarii. La facoltà di produrre diverse caste d'individui collega Apiarii e Formicarii.

Come ciascun vede, questa catena, costituita da anelli in parte biologici, in parte morfologici, perfettamente continua e progressiva, porta alla conclusione che le formiche rappresentino l'ultima o più recente evoluzione tra gl'imenotteri; per cui pare giustificata l'induzione che le medesime non dovevano esistere ancora, quando si costituirono le stirpi gimnospermiche.

Sono invece disseminate da animali quelle gimnosperme che offrono semi circondati da tessuti polposi e colorati, o solamente polposi. Fra le gimnosperme a semi polposi non colorati sta la *Salisburya*. Per la disseminazione ha non soltanto il carattere della polposità dell'integumento del seme, ma eziandio la curiosa disposizione di produrre semi affatto pendoli all'apice d'un lungo peduncolo; la qual circostanza ricorda perfettamente l'analogo diportarsi dei semi di *Magnolia*, i quali pendono liberamente all'aria sospesi da un lungo fascio di vasi spirali disciolti. Ora io credo che nell'uno e nell'altro caso questa disposizione abbia lo scopo di riserbare tai semi ad animali volatori, e di sottrarli al dente di piccoli roditori; i quali se mossi dall'incentivo di cibarsene, col capovolgersi e appoggiarsi al filamento sospensore, cascherebbero inevitabilmente a terra. La *Salisburya* è l'unico superstite di una famiglia, già ricca di forme, ora moribonda; e può darsi che i suoi naturali disseminatori oggidì più non esistano. In ogni caso il loro gusto doveva essere molto diverso dal nostro; perocchè la polpa dei semi è puzzolente ed ingrata.

Fra le Cicadee nel solo genere prototipico esistono semi polposi e colorati; ma si desiderano osservazioni *de visu* per decidere quali siano gli animali disseminatori. Nel genere *Salisburya* e sopra tutto nel genere *Cycas* la grossezza dei semi e del pirenio pare che escluda l'agenzia degli uccelli.

Anche tra le cupressinee, ma soltanto nel genere prototipo *Juniperus* esistono semi circondati da polpa commestibile, dolce e assai grata. Questi, come tutti sanno, sono designati alla disseminazione principalmente per mezzo dei tordi che se ne cibano.

Quasi tutte le tassinee e podocarpee, e poi tutte le specie di *Ephedra*, offrono frutti commestibili. Quando è una cupola rossa contenente una sostanza dolce e vischiosa, che va crescendo attorno al seme come nel tasso. Anche questi semi, per relazione di molti, sono disseminati dai tordi.

Il frutto di *Ephedra* è un sorprendente mimismo di quello del tasso. I semi sono avvolti da una cupula, la quale per dimensioni, per forma, per colori e pella sostanza vischiosa polposa dolciastra, presenta una

estrema analogia con quella del tasso: analogia tutt'affatto biologica, perchè sotto l'aspetto morfologico la cupula dei semi di tasso è una escrescenza placentaria, mentre la cupula di *Ephedra* è anamorfosi delle due brattee supreme dell'infiorescenza. È verisimile che l'una e l'altra maniere di frutto s'indirizzi per la disseminazione alla stessissima specie di uccelli carpofagi.

Frutti commestibili sono prodotti anche dai generi *Podocarpus* e *Cephalotaxus*. Nel primo ciò che si cambia in polpa commestibile è il talamo florale colle rispettive squame, e a giudicare dal complesso de' caratteri sarebbe indiziato alla disseminazione principalmente per opera di uccelli dell'ordine dei colombi. Nel Cephalotaxus invece si cambia in polpa una stratificazione esterna dell'integumento del seme, mentre la parte più interna diventa dura e legnosa per la protezione dell'embrione: così abbiamo una drupa. Del resto la grossezza di questa drupa e dell'incluso pirenio quasi emula quella della drupa e del pirenio di Salisburia. Concorda ancora il colore sbiadito e la pendulità di un prolungato peduncolo. Ma la polpa è meno sgradevole, ed ha un sapore dolciastro vischioso terebintaceo. Non è facile congettura quali ne siano gli animali disseminatori. Nel caso che siano uccelli dovrebbero essere di maggior mole che non i soliti uccelli carpofagi tordi e colombi.

Anche gli altri generi di Podocarpee hanno frutti più o meno e per diversa ragione polposi.

In questo campo della biologia delle gimnosperme constatiamo il fatto importante che, mentre manca ogni rapporto tra dette piante e gl'insetti, abbondano invece pello scopo della disseminazione i rapporti cogli animali carpofagi. Anzi, ciò che par singolare, questi rapporti veggonsi già concretati presso forme che, relativamente ad altre, possono passare per più antiche. Citiamo i generi *Cycas*, *Salisburya*, *Juniperus*. La conclusione che ne deriva si è che gl'insetti antofili debbonsi essere sviluppati in epoca posteriore, cioè durante la evoluzione delle angiosperme.

II.

Pensieri e osservazioni sulla disseminazione.

Non basta che le piante maturino i semi. Conviene che questi a tempo opportuno si stacchino e riproducano la specie a maggiore o minore distanza.

La disseminazione non può avere per iscopo la dilatazione geografica. Bensì la dilatazione geografica è un effetto non intenzionato della dispersione locale; e tanto più la dilatazione geografica sarà rapidamente effettuata, quanto più, *coeteris paribus*, sarà maggiore la distanza a cui possono da agenti esterni essere trasferiti i semi. Data un' isola deserta e dato che vi pervengano semi di *Vicia* e di *Capsella Bursa*, la seconda sarà di gran lunga più rapidamente dilatata. Ma non bisogna perdere di vista che anche la *Vicia* potrà a poco a poco conquistare tutto il territorio; e allora entrambe le specie, rispetto alla dilatazione geografica, sono da ultimo totalmente pareggiate, sebbene l' una sia sfornita d' ogni rapido mezzo di traslazione dei semi.

Tutto ciò conferma che la dilatazione geografica non può essere scopo della disseminazione; e dà ampiamente ragione del fatto, in apparenza contradditorio, che alcune specie, molto sfavorite sotto il rapporto di una rapida disseminazione, pure hanno un' area geografica di gran lunga più estesa d' altre specie, i cui semi, o immersi in polpa commestibile, o muniti di ale, di pappi, di uncini, sono disseminati a grandi distanze colla maggior facilità.

La disseminazione adunque non è che una dispersione locale. Ma si debbono distinguere due dispersioni una a piccolissima e quasi nulla distanza, l' altra a distanza più o meno considerevole. Entrambe sono utili, l' una per occupare i punti vicini, l' altra per occupare i punti lontani. E si vede che nelle piante vi sono predisposizioni per l' una e per l' altra dispersione.

Infatti le specie i cui semi hanno singolari disposizioni per volare,

o che pure hanno uncini, o infine frutti commestibili è chiaro che provvedono nello stesso tempo all' una e all' altra dispersione.

Vi provvede fino a un certo punto lo stesso cocomero asinino, perchè quando il frutto, staccandosi, agisce come una siringa, i semi sono slanciati in modo che formano un vero trascico in linea retta, alcuni vicinissimi, alcuni più distanti. E lo stesso dicasi dei semi di tutt'altra specie fornita di disseminazione autodinamica.

È stato già segnalato che le capsule ricche di piccoli e leggieri semi (*Papaver*, *Antirrhinum*, *Campanula*, *Nicotiana*, *Oenothera*, ecc.), sono rigidamente erette, in modo che la disseminazione è alquanto difficoltata. È questa una disposizione acconcia oltremodo per provvedere a una longinqua e a una prossima disseminazione, a tenore della forza evellente del vento. Il quale se è debole trascina alcuni semi, li abbandona in tutta vicinanza, se è forte o fortissimo, li trasporta a grandi distanze.

Ma in tutto questo non vi è fin qui divisione di lavoro. È meritevole l' attenzione di quelle specie ove la divisione del lavoro si è effettuata; vale a dire che producono due maniere di semi, gli uni destinati a grandi distanze, gli altri assegnati a germinare in tutta prossimità. Allora per lo più il fenomeno è consociato a diversità di fecondazione, omogama per i semi assegnati a luogo di tutta prossimità, staurogama per i semi assegnati a essere disseminati a grande distanza.

Molte piante ipocarpogee producono due maniere di fiori e di frutti; gli uni epigei e staurogami, i cui semi per maturare all' aperto possono essere trasferiti a distanza; gli altri ipogei, necessariamente omogami (e cleistogami), i cui semi necessariamente non possono essere trasferiti a nessuna distanza.

La suaccennata divisione di lavoro non può essere più chiaramente manifestata (1).

---

(1) Mi limito a citare due esempi.

Lathyrus amphicarpus. Il D. C. nel *Prodromus* (II, p. 373) scrive: *leguminibus caulinis subterraneisque*. Con che allude alla sua doppia disseminazione, e alla sua casmo-cleistogamia.

Un' altra insigne manifestazione dello stesso fenomeno ci è data da parecchi generi e specie di Composte a frutti dimorfi; nelle cui calatidi le achene circonferenziali sono destinate a disseminazione *in loco*, mentre le achene del disco sono indiziate a disseminazione a distanza; per cui differiscono dalle prime per avere caratteri di forma e di appendici, ordinati a siffatta traslazione.

Questo studio interessante può farsi sopra tutto in alcuni generi di cicoriacee, le quali per questo rapporto possono essere avvicinati in modo da costituire una tribù speciale (eterocarpiche).

Tale eterocarpia è spettabile nella *Robertia taraxacoides*. Nella quale le achene della circonferenza, più tozze, destituite da ogni pappo, orlate soltanto da una breve corona membranacea, vero rudimento di un pappo, restano perpetuamente *in loco;* mentre le achene del disco provviste di pappo sono disseminate dal vento a grandi distanze. Di più le achene della periferia, mezzo coinvolte e difese ciascuna da una squama dell' involucro, in numero all' incirca di 8, divaricando a guisa di raggi, rimangono sullo stelo anche disseccato, fino a tanto che si disuniscano a seguito di un processo di marcescenza.

Cosiffatta disposizione asteroide dell' achene circonferenziali si ripete in parecchi generi affini. Notevoli a tale riguardo sono i generi *Seriola*, *Zacyntha*, *Crepis* (più specie), *Hyoseris*. Cotali achene si possono a buon diritto chiamare ragadioloidi; poichè nel genere *Rhagadiolus* sono le uniche che si sviluppano; epperò tal genere si distingue per mancare delle solite achene pappose designate a disseminazione longinqua.

Antirrhinum Cymbalaria L. Secondo Ippolito Bodard La Jacopière (*Dissertation sur les plantes hypocarpogées*, 1798, Florence) la disseminazione di questa specie si effettuerebbe in due modi, ed avrebbe due scopi. I peduncoli degli uni si allungano, si ritorcono, si nascondono, cercano un rifugio, una cavità, un buco nella muraglia, ove cresce, per deporvi i semi. Su questi la capsula si apre irregolarmente e come per marcescenza. Altri peduncoli invece eretti ed esserti porterebbero capsule regolarmente deiscenti. Quanto all'*Arachis hypogaea* i fiori superiori non matururebbero il frutto. Verisimilmente sono fiori di potenza solo maschile.

È notevole questa divinazione della doppia finalità della disseminazione, fatta fin dal secolo scorso.

Secondo me tutti questi generi che offrono achene circonferenziali involute in una brattea dell' involucro vorrebbero essere avvicinati tra loro in modo da costituire una tribù, a capo della quale parrebbe doversi mettere il genere *Tragopogon*, ove questa differenziazione non ha avuto luogo, mentre invece nel *Geropogon* (che non so come genericamente possaesser e stato distinto dai *Tragopogon)*, le achene della circonferenza, le quali *offrono appena un principio d' involuzione nella riguardante brattea*, portano quattro o cinque asticciuole, rudimenti del pappo, che sviluppatissimo e piumoso è tanto cospicuo nelle achene del disco. Il genere *Geropogon* offre adunque visibilmente la iniziazione del fenomeno. Meritevole altresì di essere considerata è la piuttosto complicata eterocarpia del genere *Hyoseris*.

III.

Funzione degli ascidii di Dischidia.

In una breve nota sulle piante carnivore pubblicata molti anni sono (« *Sulle piante a bicchieri* » nel *Nuovo Giornale botanico italiano*, vol. III. 1871). scrissi quel che segue. « Nelle specie ascidiofore del genere *Dischidia* per le indagini che ho testè fatto mi risulta indubitamente che la vera funzione finale degli ascidii [in queste piante] consiste nel preparare un concime animale per nutrire le ramosissime radici avventizie, le quali sanno insinuarsi nell' interno degli ascidii medesimi. »

In seguito il Dott. Melch. Treub, negli *Annales du jardin botanique de Buitenzorg*, vol. III. 1883, pubblicò un importante studio intitolato: « Sur les urnes de *Dischidia rafflesiana* Wall. » L'Autore, dopo avere esposto, con quella maestria che in tutti i suoi scritti si rivela, la morfologia e l'organogenia di detti ascidii, discute a lungo l'argomento intorno alla funzione probabile di questi organi anomali. Cita e commenta la mia tesi. e, non trovandola confermata dalle sue osservazioni che potè fare assai numerose sovra piante viventi di *Dischidia*, le quali si

trovano in due punti del giardino di Buitenzorg (Giava), dichiara di non poterla adottare.

Si propone tre quesiti. Entrano normalmente insetti nelle urne? Contengono le urne un liquido? Gl' insetti che entrano nell' urne possono liberamente uscirne, oppure vi periscono per annegamento o per altra ragione?

In risposta al primo quesito Treub afferma che nella maggior parte dell' urne non si trovano insetti nè vivi, nè morti; che in molte urne prive però d'acqua si trovano nidiate di formiche con loro larve, s' intende tutte viventi.

In risposta al secondo quesito, Treub premette che molte urne conservano posizione eretta, oppure orizzontale. È chiaro che in tal caso non si può radunare acqua. Ma molte urne hanno una posizione pendula. In queste naturalmente, nel tempo delle pioggie vi si raduna acqua piovana, e vi si conserva per qualche tempo.

In risposta al terzo quesito, Treub assevera di non avere mai riscontrato insetti annegati in quelle urne, che per essere pendule, quando piove, radunano dell' acqua.

Non ho nessun dubbio sulla coscienziosità ed esattezza delle osservazioni sovrariferite, instituite in gran numero sovra piante viventi, da un naturalista abilissimo, in un clima che si può dire nativo per cotali piante.

Malgrado ciò persisto nel ritenere vera la mia tesi, quantunque sia appoggiata sopra pochissime osservazioni fatte sovra piante secche. Ma queste osservazioni contraddicono direttamente le conclusioni di Treub. Le feci verso il 1870 nel Museo di Storia naturale in Firenze sopra una *Dischidia* indeterminata, raccolta a Giava, ed esistente nell' Erbario di Labillardière, stato fuso coll' Erbario di Webb.

Nella figura 1. della Tav. V dò il disegno di un frammento di detta pianta, e nella fig. 2. il disegno di un ascidio reciso longitudinalmente.

Raccolsi il copioso detrito che trovai nell' interno di parecchi ascidii, e lo sottomisi ad accurata analisi macroscopica e microscopica. Vi trovai in mezzo a corpuscoli irresolubili, avanzi d' insetti diversi; ali, aculei, manti di chitina ecc., manifestamente sopravanzati alla digestione eser-

citata dalle radici. Diedi pure ad esaminare cotal materia al distinto entomologo sig. Ferdinando Piccioli, il quale fra tante cose indistinguibili, potè per altro rilevare sicuri avanzi di formiche, di blatte, di forficole e di imenotteri. Mi ricordo fra le altre cose ch'egli diresse la mia attenzione sovra un aculeo straordinariamente grosso. che doveva appartenere a un imenottero di grande statura.

Ne conclusi per allora (e non vedo che si possa concludere diversamente) che codesta pianta epifitica, in singolar maniera si procaccia numerose fossette di concime, entro le quali immerge il suo curioso **sistema di radicazione avventizia ipofilla.**

In quella occasione, studiando sullo stesso erbario, potei rilevare che parecchie specie di *Dischidia* non fornite d'ascidii, e segnatamente l'affine genere *Conchopyllum* presentano interessanti dati per illustrare la genesi morfologica e biologica degli ascidii in questione.

Nelle fig. 3 e 4 della Tav. V rappresento un frammento d'una pianta che nell'etichetta portava il nome di *Conchophyllum imbricatum* Bl. Nella fig. 3 detto frammento è in posizione, come si vede, quando è applicato alla corteccia degli alberi su cui vive. Invece la fig. 4 lo rappresenta rovesciato, e lascia scorgere i rapporti che passano tra le radici avventizie, e tra la pagina inferiore delle foglie che incumbe sovra esse, e colla sua leggiera concavità le ricopre.

Questa specie è certamente un prodromo delle dischidie ascidiofore. e non soltanto sotto l'aspetto morfologico, ma anche sotto l'aspetto biologico. È un prodromo sotto l'aspetto morfologico, perchè per avere gli ascidii delle dischidie, più non occorre che un profondo insaccamento della lamina fogliare, il quale è già iniziato qui nella concavità delle foglie.

È un prodromo altresì molto istruttivo sotto l'aspetto biologico. Già veggonsi stabiliti i rapporti tra ogni sistema radicante avventizio e la sua sovrastante foglia.

È verisimile che ogni foglia eserciti due funzioni. Una di queste funzioni si rende per se manifesta; è una funzione protettiva esercitata verso le tenere radici che sott'essa si sviluppano. È verisimile che si dia anche l'altra funzione di contribuire in qualche maniera ad

uccidere gl'insetti che sott'essa si ricoverano, i quali poi sarebbero decomposti dalle radicole. Per quanto si può giudicare dal secco, le ramificazioni radicali mi parvero spalmate da una sostanza glutinosa; espediente forse per uccidere gli animalcoli.

La forma e la posizione delle foglie esclude la funzione idrofora; ossia per l'appunto quella funzione che, pegli ascidii di *Dischidia*, Treub stima, se non unico, principale.

Nel *Conchophyllum* abbiamo già apparati completi di digestione. E infatti in ogni complesso di radici avventizie si osserva un vistoso cumulo di detriti avanzati alla digestione delle radici. Cotesta materia la trovai tanto decomposta che non ho potuto decifrare se sia di origine vegetale o animale. Forse ha l'una e l'altra origine. Qualche rara volta fra le radicole rinvenni ale ed altri avanzi d'insetti.

Fenomeni identici od estremamente analoghi trovai in parecchie specie di *Dischidia* non ascidiate, esistenti nello stesso Erbario (p. es. *Dischidia nummularia*, *D. Gaudichaudii* D. C. ed altre). Offrono grumi analoghi su radicelle ipofille egualmente disposte. Osservai di più che le foglie della *D. nummularia* nella pagina inferiore sono fortemente spalmate da una materia glutinoso-ceracea, a quanto potei giudicare dal secco. Forse questa sostanza è designata a somministrare alle radici una provvigione d'insetti morti.

Dal complesso di tutte queste osservazioni mi pare ragionevole di concludere che tanto le foglie concave proprie dei *Conchophyllum* e delle dischidie non ascidiofore, quanto i regolari ascidii delle rimanenti dischidie, in un colle rispettive radici avventizie, sono apparecchi di digestione di una quantità maggiore o minore di sostanza organica, principalmente animale, accumulata con uno od altro ripiego, o sotto o dentro le foglie stesse.

Quantunque le mie conclusioni divergano completamente da quelle di Treub, pure non nutro il menomo dubbio sulle osservazioni da lui riferite.

Ma, se non sono in errore, credo di aver trovato la ragione di tal divergenza. Credo di avere fondati indizii che le piante di *Dischidia Rafflesiana* esistenti nell'Orto Botanico di Buitenzorg, le quali som-

ministrarono il materiale delle osservazioni di TREUB. siano individui atrofici, per essere vissuti e sviluppati sotto condizioni troppo diverse dalle naturali. Il mio sospetto si basa su due indizii.

Di 21 urne studiate da TREUB 16 erano in posizione eretta od orizzontale. Questa non è la posizione naturale delle urne di *Dischidia* bene sviluppate, le quali sono costantemente pendule (è legge generale degli ascidi che il loro asse sia verticale).

Ma l'indizio più grave si ricava dalle figure stesse prodotte dal TREUB. che non reggono il confronto con quelle prodotte, per la stessa specie, dal WALLICH (*Plantae asiaticae rariores*, vol. II), rappresentanti grappoli enormi composti da una trentina di grossissimi ascidii.

A confermare poi la mia congettura stanno le parole di WALLICH: « the bags contain generally a great number of small and harmless black ants, most of which find a watery grave in the turbid fluid, which frequently half fills the cavity, and which seems to be entirely derived from without. »

E finalmente adduco due caratteri (biologici) che, ove la mia congettura fosse erronea, non avrebbero senso. Uno si riferisce al margine fogliare introflesso dentro la cavità dell'ascidio: disposizione che favorisce l'entrata e ostacola l'uscita degli animalcoli. L'altro si riferisce al colore atropurpureo della fauce degli ascidii; colore tanto caratteristico di tutti gli apparati (florali) destinati a carcere temporario o a ricovero d'insetti pronubi.

IV.

Una delle funzioni della glaucedine.

Giusta le ricerche di ANT. DE BARY la cera costituisce parte integrante della parete esterna delle cellule epidermiche. A mio modo di vedere qui la cera, unita alla sostanza soverosa, ha per ufficio di rendere impermeabile la stratificazione epidermica alla evaporazione acquea, la quale è così tutta raccomandata agli stomi, e da essi moderata a tenore dei bisogni della vegetazione.

Raramente la cera è prodotta in tanta abbondanza da escir fuori dalle pareti cellulari della epidermide. Quando questo caso accade e che la cera vien fuori sotto forma di bastoncini o di altra efflorescenza biancastra, si ha il fenomeno della glaucedine. Si presenta il quesito: quali possono essere le funzioni della glaucedine?

Non si hanno ancora su tal proposito nozioni positive. È possibile che diversi siano gli ufficii della glaucedine a tenore delle diverse contingenze di tempo e di luogo e dei diversi organi su cui si manifesta.

Ma io qui voglio toccare di una funzione che mi si è manifestata a seguito d'osservazioni ripetute sovra diverse piante.

È da premettere che il fenomeno della glaucedine suol essere consociato (sempre?) colla estrema levigatezza della superficie negli organi glauchi. I bastoncini cerei estremamente fragili o la mobilissima farina della glaucedine fanno su detti organi l'effetto del sapone sull'albero di cuccagna, rendendo estremamente difficile, quasi impossibile, l'ambulazione delle formiche sui medesimi. Certo una delle principali funzioni della glaucedine è mirmecofoba.

Fui condotto a sospettare questo rapporto negativo tra la glaucedine e le formiche da ripetute osservazioni sovra piante di ricino.

È noto che cosiffatte piante sono oltremodo ricche di vistosi nettarii estranuziali, che in genere sono organi formicarii.

È noto medesimamente che di questa specie i botanici distinguono moltissime varietà; ma queste, per quanto giungono le mie osservazioni, possono tutte essere ridotte a soltanto due principali razze. Una comprende individui di gran lunga più robusti, con grossi internodii fistolosi, *mancanti di glaucedine*. L'altra comprende individui meno vigorosi, con fistole cauline meno sviluppate, con internodii *intensamente glauchi* La prima razza e per numero e per potenza di nettarii vince quasi del doppio la seconda.

Ora io, negli orti botanici di Firenze e di Bologna ho constatato che le formiche non possono arrampicarsi sugl'internodii glauchi della seconda razza, mentre si arrampicano benissimo sui cauli della razza non glauca. La conseguenza è che la loro visita ai nettarii di ricino deve ristringersi ed è infatti ristretta agl'individui non glauchi.

Nè si creda che per avventura siavi qualche altra ragione che escluda le formiche dagl' individui glauchi. Esse fanno tentativi rinnovati per ascenderne i cauli; ma non tardano a sdrucciolare, a cascare a terra. E se per caso una pianta di ricino glauca abbia suoi rami o sue foglie in contatto con qualche vicino frutice od erba, allora dalle sagacissime formiche è tosto utilizzato questo ponte eventuale per accedere ai desiderati nettarii.

Adunque è cosa di fatto che esiste una razza di ricino, i cui nettarii estranuziali sono sottratti alla esplorazione delle formiche per dato e fatto della glaucedine che ne insapona gl' internodii. Per tal maniera detti nettarii sono riservati alla esclusiva visita d' insetti alati, di vespe cioè, di crisidi e d' icneumonidi. Le formiche invece sono padrone assolute dei nettarii delle piante di ricino non glauche; perchè nessun insetto osa accostarsi colà ove vigilano le formiche.

Un secondo esempio, non meno lucido, della funzione mirmecofoba esercitata dalla glaucedine, mi venne testè fatto di osservare in alcune specie di *Fritillaria*, sopratutto nella *Fr. imperialis*.

Indivisi corrono i cauli di questa specie, salvochè all' apice sono coronati da un verticillo di pochi e grossi fiori, pendoli; in ciascuno dei quali sono nel fondo della campana florale sei vistose coppe di miele.

I cauli fin verso la metà sono scevri di glaucedine e vestiti di foglie assai fittamente. Dall' ultima foglia prodotta fino al verticillo dei fiori intercorre un lunghissimo, robusto internodio, perfettamente cilindrico e liscio, glauco in estremo grado. È un completo mimismo dell' albero di cuccagna, cilindrico, levigatissimo, insaponato, coronato alla cima da una ghirlanda di premii. E più volte osservai sulla più alta foglia dei cauli delle formiche in attitudine perplessa e irresoluta. Senza dubbio esse erano attratte dall' odore del miele esistente nei fiori, ma dopo essersi senza difficoltà arrampicate fino alla foglia suprema vedevansi arrestate dall' ostacolo impreveduto della glaucedine. La quale così, in questo caso, produce lo stesso effetto di tutte le svariate disposizioni nettarosteghe che si osservano in molti fiori, e che, come ho rilevato, sono intese principalmente ad impedire alle formiche l'accesso ai nettarii florali.

Lo stesso fenomeno della glaucedine che ostacola l'ambulazione delle formiche lo rilevai pure nella *Fritillaria persica*, e forse si troveranno in egual condizione altre specie di tal genere.

Finalmente un terzo esempio egualmente concludente venne da me recentemente osservato in un'ombrellifera.

Già in precedenza aveva notato che le infiorescenze di parecchie ombrellifere, ad es. *Daucus Carota*, *Ammi majus*, *Aethusa Cynapium* ecc., sono esposte ad essere infestate dalla presenza di formiche, avide del miele che scaturisce dalla superficie dei numerosi stilopodii o dischi epigini. Laonde quando a mezzo settembre del 1887 in una collina presso Chiavari (Liguria), ove abbonda il *Peucedanum venetum*, presso un individuo di questa specie, scorsi tutte quante le ombrelle infestate da formiche, ciò non mi sorprese punto. Ma ben mi maravigliai quando nelle ombrelle di parecchi altri individui, che crescevano isolati a poca distanza gli uni dagli altri constatai totale assenza di formiche. Allora volli constatare la ragione di questa differenza e la trovai facilmente.

La pianta le cui ombrelle erano infestate da formiche, cresceva in contatto con una siepe; così vi erano mille punti di comunicazione tra detta pianta e le piante della siepe. Profittando di questi contatti, molte formiche erano con facilità pervenute all'ombrelle fiorenti, e ivi dimoravano leccando i nettarii stilopodiali.

Invece i circostanti individui di *Peucedanum venetum* essendo perfettamente isolati ed esenti da contatto con altre piante, si vede che erano inaccessabili alle formiche. E ne trovai presto il motivo. Gl'internodii inferiori di questa specie, oltre essere notevolmente levigati, sono oltrecciò insaponati dalla glaucedine, laonde le formiche non possono arrampicarvisi.

Per quanto i citati esempi non siano molto numerosi, per altro sono concordanti a pieno, e conducono ad una medesima illazione e conclusione; cioè che fra le funzioni della glaucedine deve essere considerata anche quella di ostacolare l'ambulazione delle formiche sull'epidermidi rivestite da glaucedine.

Mi riservo ulteriori osservazioni in proposito.

V.

Significazione biologica dei nettarostegii florali.

In molti fiori, segnatamente tra quelli designati ad apidi e muniti di nettaroconche ossia di cavità intese a ricettare il miele, si osservano organi di diversa natura morfologica e di diverse foggie, che ricoprono e proteggono le nettaroconche. C. C. Sprengel che fu il primo a studiarli, li denominò *Saftdecke*, e congetturò che avessero per funzione d' impedire che l'acqua piovana entri nelle nettaroconche. Quest' idea non è giusta, perchè molte specie vi sono dei generi *Symphytum* e *Campanula* per es., le quali hanno fiori pendoli epperò sufficientemente premuniti contro la penetrazione dell' acqua piovana, e non ostante presentano i più elaborati e perfetti nettarostagi.

Erm. Müller *(Befrucht. d. Bl. durch Insekten*, 1873, p. 434) accetta in parte la spiegazione di Sprengel: ma, riflettendo esso pure che vi sono fiori pendoli, muniti non ostante di nettarostegii, aggiunge che hanno altresì per ufficio di preservare il miele, sottraendolo a mosche o ad altri insetti, in confronto delle apidi, meno adatti ad operare la fecondazione incrociata.

Nelle mie « *Ulteriori osserrazioni sulla dicogamia* » (1874-1875) escludo l'ufficio di preservare dalla pioggia, ed ammetto quello di precludere l'accesso al miele ad insetti inetti alla dicogamia, quali sono in primo luogo le formiche, i *Thrips*, certi brachelitri ecc.

Ma forse in questa contingenza non sono stato esplicito abbastanza. Numerose posteriori osservazioni mi hanno indotto alla convinzione che siffatti organi siano diretti contro le formiche, o esclusivamente o almeno in maniera tanto principale, che ogni altro possibile benefizio dei nettarostegii cada nell' insignificanza.

La glaucedine per esempio che talvolta si trova sparsa sulle vie che mettono ai fiori; e i peli viscosi, viscidi, idroflui presso molte specie profusi nelle stesse vie, hanno una funzione affatto analoga a quella

dei nettarostegii; per altro sono diretti soltanto contro le formiche e non contro altri animali. Quindi rendesi verosimile che i nettarostegii siano diretti contro le sole formiche.

E veramente quest' insetti, i quali dimorando nelle regioni vegetative delle piante possono rendere alle medesime segnalati servigi nello sbarazzarle dagl' insetti fillofagi e nel difenderle in genere da tutti i loro nemici, riescono per contro dannosissimi tuttavolta che riescono a stabilirsi sui nettari florali. In primo luogo le formiche essendo sedentarie, lente nei loro moti e private di ali riescono affatto inette a promuovere la staurogamia; poi usurpano il miele ad esse non designato; finalmente, incutendo orrore a tutti gl' insetti, impediscono ai naturali ed efficaci pronubi la visita dei fiori.

E tanto più necessitava nei fiori di molte specie di piante la guarentigia contro le formiche mediante ingegnose ed efficaci disposizioni nettarosteghe, in quanto che le formiche stesse, si vede che son ghiottissime del liquido emanato dai nettarii florali. Non è breve la lista delle piante i cui fiori ho trovato infestati dalle formiche. Sono in questo caso molte specie di ombrellifere, parecchie specie del genere *Euphorbia*, ma sopra tutto il *Ribes nigrum*, una specie di *Hakea*, una specie di *Fuchsia* a piccoli fiori, l'*Aucuba japonica* e qualche altra pianta.

Ma la nostra congettura che alle sole formiche siano relativi i nettarostegii è stata confermata da una singolare combinazione.

I nettarostegii, la cui contemplazione mi svelò la vera funzione delle disposizioni nettarosteghe, sono quelli proprii dei generi *Symphytum* e *Campanula*. Si tratta dei meglio lavorati nettarostegii che ci presenti la flora europea.

Ora precisamente il *Symphytum tuberosum* e la *Campanula Trachelium* mi offersero un fenomeno che ha tutto il valore di un regolare sperimento.

Nella primavera del 1878, in un campo presso Chiavari (Liguria orientale) ove cresceva in quantità straordinaria il *Shymphytum bulbosum*, notai che tutti o quasi tutti i fiori avevano il tubo della corolla bucato, verisimilmente per opera del *Bombus terrestris* o della *Xylocopa violacea*, ossia delle solite apidi che hanno il malvezzo di sciu-

pare cosi i fiori, del miele dei quali non possono godere seguendo le vie legittime. Or bene in tutti i fiori bucati le formiche erano penetrate nel tubo corollino, e vi si trattenevano allo scopo di suggere il miele. In ogni fiore così maltrattato si trovavano senza fallo una o due formiche; in guisa che quegli apparati florali avevano subito il doppio danno, di essere stati esplorati in via illegittima da fraudolente apidi, e di essere infestati dalle formiche. La conseguenza di questo doppio danno mi si resero pochi giorni dopo evidenti. Tutte quelle piante non avevano abbonito un sol seme.

Nell'autunno del 1879, in una limitata località pure presso Chiavari, ove fiorivano parecchie piante di *Campanula Trachelium*, notai in tutti i fiori che la singolare cupola nettarostega costituita dalla connivenza delle basi dilatate degli stami era perforata da due o tre buchi. Datomi a ricercare quali fossero gli animalcoli perforatori, sorpresi in fragrante perpetrazione del misfatto certi piccoli gorgoglioni, di figura semiglobosa, neri. Ora qual fu l'effetto di detti buchi. Fu che una quantità di formiche erano entrate per detti fori e dimoravano nella nettaroconca per suggere il miele. Non vi era nessun nettarostegio forato che non contenesse parecchie formicoline.

Tuttociò viene a confermare che i nettarostegii sono organi mirmecofobi.

VI.

Funzione della corolla di **BASSIA LATIFOLIA** Roxb.

Quest'albero della famiglia delle *Sapotacee*, indigeno del Bengal, coltivasi in più luoghi dell'India, sopra tutto nel Pendjab. Prescindendo dall'eccellente legname, questa specie produce una enorme quantità di fiori; cosicchè da un solo albero si potè raccogliere fin da 300 a 400 libbre di corolle. Seccate che siano rassomigliano allo zibibbo, e contengono zucchero per oltre la metà del loro peso; per il che sono appropriatissime al nutrimento dell'uomo e degl'animali.

Questi fiori formano un articolo di commercio. A Genova ne potei

avere un saggio, e constatai che tutta la corolla e l'androceo, fortemente incrassati, sono convertiti in una polpa zuccherina. Quale può essere la funzione di questa strana e inaudita metamorfosi? Verisimilmente abbiamo in detti organi un apparato commestibile, diretto a specialissime stirpi di pronubi. È desiderabile che siano fatte apposite indagini nel luogo nativo.

VII.

Anemofilia di BOCCONIA FRUTESCENS, DODONAEA VISCOSA, ERICA SCOPARIA, MERCURIALIS PERENNIS.

Bocconia frutescens. In questa specie abbiamo un esempio istruttivo d'apparato florale entomofilo commutato in anemofilo.

Ciascun fiore è assai ridotto. Presenta un calice disepalo, da ultimo disarticolantesi e caduco; otto stami all'incirca; due carpidii ed un ovario uniloculare, rigorosamente monospermo.

Abolita affatto è la corolla; abolito ogni tessuto nettarifero. Gli stimmi sono due sviluppatissimi; arcuati, alopecuroidi, forniti, massimamente dalla parte interna, di numerosissime lunghe papille, designate ad arrestare il polline.

Questi stimmi sono già completamente sviluppati e maturi parecchi giorni prima che deiscano le antere. Anzi in tempo che gli stimmi, esserti e dilatati, sono pronti a ricevere polline (alieno), i due sepali, applicati all'ovario e al podogino, includono nella loro cavità ermeticamente le antere, le quali d'altronde sono ancora immature e indeiscenti.

Da ultimo il calice si disarticola e cade, ponendo in libertà gli stami, i quali hanno pure caratteri anemofilici; posseggono cioè antere pendole da esilissimi filamenti, soggette a sbattimento ad ogni minimo soffio di vento.

Come presso molte piante anemofile anche qui è sviluppata la proteroginia.

Questa *Bocconia* mostra così d'avere già completamente transitato all'anemofilia, a questa condizione uniformando tutti i suoi caratteri florali, e non conservando nessuno dei caratteri atavici entomofilici. Altre specie invece, ad es. la *Bocconia cordata*, si trovano in uno stadio di transito.

Giova ponderare la somma depauperazione degli ovuli rispetto ai carpidii, la quale suol essere un carattere generale delle anemofile commutate. Di che la razionalità è patentissima. Atteso il grande disperdimento pollinico, che è il grave svantaggio della condizione anemofila, la fecondazione sarà tanto più assicurata quanto più grande sarà la superficie stimmatica per ogni ovulo da fecondare. Si faccia il confronto col *Papaver Rhoeas*, ove, contro una modica superficie stimmatica, abbiamo per ogni fiore parecchie migliaia di ovuli; mentre presso la *Bocconia frutescens* una superficie stimmatica ben maggiore è messa a disposizione di un solo ovulo.

Dodonaea viscosa. Mentre le Sapindacee sono una famiglia di piante entomofile in grado eminente, coi fiori perciò forniti di corolla per la funzione vessillare, e di vistosi nettarii per la funzione adescativa, nella succitata specie di *Dodonaea* (e forse in tutte le congeneri) dominano, nei fiori, i più spiccati caratteri d'anemofilia.

Tale specie è andromonoica, vale a dire produce due sorta di fiori sovra ogni individuo, maschili (per aborto), ed ermafroditi: numerosissimi i maschili, scarsi gli ermafroditi. Le antere per ogni fiore sono circa 8-9. Nei fiori maschili sono disposte in quadrato, ciascuna su breve filamento, lasciando uno spazio centrale nel cui fondo si scorge un rudimento di pistillo. Il calice, composto da quattro sepali revoluti, è poco sviluppato. Mancano affatto la corolla e il disco nettarifero, tanto generale nelle Sapindacee.

Oltre questa deficienza di organi entomofili, si notano nei fiori altri caratteri d'anemofilia, cioè, 1.° caducità spontanea del polline, una volta che le antere estrorse sono deiscenti; 2.° polline liscio, leggierissimo; 3.° scissione dei sessi giusta la forma andromonoica.

Nei fiori ermafroditi lo stilo trifido emerge dal verticillo quadrato degli stami, ed ha una regione stimmatica papillosa assai sviluppata in lungo.

I fiori, adunati in piccoli racemi, ciascuno sovra un pedicello consistente, sono penduli ma non oscillanti; quindi sono conformati al nostro tipo anemofilo *immotifloro;* laddove quelli di *Bocconia* vanno ascritti al tipo *longistamineo.*

Erica scoparia. Ho osservato questa specie a Vallombrosa ove abbonda e ho rilevato ne' suoi fiori caratteri di assoluta ed esclusiva anemofilia. Per poter valutare come si conviene la mirabile perfezione dei loro adattamenti anemofilici, giova studiare i fiori di questa specie in confronto con quelli della *Erica arborea*, forma affinissima, per altro distintamente entomofila, e visitata infatti con grande avidità dell'ape comune.

Entrambe le specie sono assai floribonde. Ma la fioritura dell' *E. arborea* è splendida per la moltitudine delle sue corolle bianche o bianco-rosee; laddove affatto incospicua è quella dell'*E. scoparia*, perchè le corolle sono di color verdognolo. Si perdette adunque la funzione attrattiva.

L'ovario dell' *E. arborea* è insistente sopra un disco ipogino mellifero. Questo disco manca affatto nei fiori di *E. scoparia.* Si perdette adunque la funzione adescativa.

Le loggie delle antere presso la *E. arborea* sono al loro capo inferiore fornite di una paletta frangiata rigida destinata a scuotere il polline e a farlo cascare su quell'animalcolo, la cui proboscide, nella ricerca del miele, urta inevitabilmente in dette palette. Queste sono affatto eliminate nell' *E. scoparia*.

Le loggie delle antere presso l' *E. arborea*, poichè cedono il polline a seguito d'un urto inferito alle loro palette, non è necessario che deiscano con linea longitudinale completa, e infatti deiscono soltanto con formazione di un largo poro. Invece presso l' *Erica scoparia* deiscono con una linea longitudinale completa.

Lo stimma dei pistilli di *E. arborea*, benchè larghetto esso pure, è foggiato a piccolo capolino. Quello invece dei pistilli di *E. scoparia*, largo due o tre volte tanto, è foggiato a disco alquanto concavo, con disposizione opportunissima, intesa ad aumentare con minimo impiego di materia la superficie destinata a fissare sopra di sè il polline, che è trasportato dal vento.

Infine il polline nell'*Erica scoparia* è spontaneamente caduco, e questo è uno dei più infallibili segni di anemofilia.

Quest' esempio è molto istruttivo, in quanto che dimostra come l'anemofilia possa svilupparsi, anche nella ristretta cerchia d' un genere, il quale, come l'*Erica*, conta numerose specie, tutte per lo più fornite di una fioritura splendida, designata quando ad apiarie, quando ad uccelli mellisugi; nel quale ultimo caso si trovano non poche specie di *Erica* a fiori splendidissimi, che sono native del Capo di Buona Speranza, e colà visitate da uccelli dell'ordine dei Cinniridi.

Mercurialis perennis. L'anemofilia essendo un carattere del genere *Mercurialis*, e fors' anco, come ho motivo di credere, dell' intiera tribù delle Acalifee, ometterei di parlare di questa specie, se non fosse che la medesima presenta una disposizione tanto semplice quanto ingegnosa, per ridurre a minori termini la dispersione pollinica, la quale costituisce lo svantaggio più grave, connesso colla condizione anemofilica.

Questa specie è dioica, e gl' individui femminili, come al solito, superano notevolmente in robustezza gl' individui maschili. Ma ciò che caratterizza vie maggiormente i primi, si è che nelle foglie cauline superiori presentano un abito tanto diverso, che possono essere distinti dai maschili anche a molti passi di distanza. Nell'alto dei cauli gl' internodii sono assai abbreviati e le foglie invece di essere aperte e protese suborizzontalmente, sono assorgenti e fastigiate, coi margini più o meno involuti, massimamente verso la base; così formano acconci cartocci o larghi imbuti, il fondo dei quali è occupato dai larghi ed arcuati stimmi dei fiori femminei. Ognuno può considerare come e quanto sia opportuna una siffatta disposizione; poichè dato anche il caso che pochissime cellule polliniche entrino in detti imbuti, a pareti levigatissime, esse senza fallo, dopo aver girato alquanto, per azione dei movimenti dell' aria, dentro detti imbuti, finiscono necessariamente per essere depositate sugli stimmi. Insomma qui si sarebbe realizzato un apparecchio collettore dei granelli pollinici, molto analogo a quello che si osserva nei generi *Abies*, *Pinus*, e sopra tutto nel larice.

Quest' abito delle foglie manca affatto agl' individui maschili di *Mercurialis perennis.*

È utile poi, per stabilire confronti con altre specie anemofile, calcolare, s' intende approssimativamente, la proporzione degli organi maschili ai femminili. Veramente tale proporzione vorrebbe essere ricercata tra il numero dei granelli pollinici e quello delle vescicole embrionali. Ma presentandosi troppo difficile il calcolo dei granelli pollinici, anche in via approssimativa, pare metodo più spiccio di confrontare il numero degli ovuli con quello dei sacchi pollinici, che sono poi tra di loro organi omologhi (microsporangi e macrosporangi).

Ciò premesso ogni caule femmineo di *M. perennis* ha in media 10 fiori, 20 carpidii, 40 ovuli.

Ogni caule maschile ha in media 4 aste spiciformi con circa 14 fiori maschili, ciascuno dei quali ha in media 10 stami, cioè 40 sacchi pollinici; in tutto si avrebbero 2240 sacchi pollinici in servizio di 40 ovuli,

Si avrebbe così uno spreco di 2200 sacchi pollinici: ma è verisimile che uno spreco ben maggiore abbia luogo presso la *Mercurialis annua*, non provveduta di uno speciale apparecchio collettore del polline.

VIII.

Apparecchio florale staurogamico nella BARNADESIA ROSEA.

Presso questa Composta labiatiflora si osservano ingegnose disposizioni florali per l'attuazione della staurogamia. Ogni calatide (fig. 5 e 6 della Tav. V) è commutata in un grosso e lungo tubo, le cui pareti sono costituite da 13 flosculi ermafroditi ordinati annularmente, con lunghi tubi corollini, tra loro paralleli, rafforzati in tal posizione da laterale contomentazione dei loro apici.

Considerando il qual tubo si presenta spontaneo il pensiero che nel fondo del medesimo debbano esistere organi nettariferi. Così è infatti; perchè vi si trovano tre flosculi a tubo corollino brevissimo ed ampio, commutati in veri vascoli nettariferi (fig. 7 e fig. 8).

Tali flosculi metamorfizzati in orciuoli di miele, possedono cinque filamenti rudimentarii privati affatto dell'antera: ed hanno uno stilo

e stimma brevi, esili, apparentemente rudimentarii. Nondimeno in questi, ciò che è singolare, l'ovario è sviluppato in apparenza meglio ancora che nei circonferenziali flosculi ermafroditi, e contiene un ovulo più grosso, apparentemente ben costituito.

Sul cercine calicino di questi tre flosculi centrali in vece delle areste pappose, cospicue nei flosculi circonferenziali, si scorgono poche areste affatto spiumate, rigidissime, legnose. Sono igroscopiche in alto grado ed estratte dalla calatide si arricciano verso l'esterno.

I fiori ermafroditi sono lunghissimi (fig. 9). L'esserzione dei filamenti ha luogo presso l'apice (interno) del tubo corollino. Questo tubo è esilissimo, e permette appena passaggio allo stilo. Nulla vi può penetrare: conseguentemente ha perduto il carattere, generalissimo presso le Composte, di essere permeabile alla proboscide o linguetta dei pronubi assegnati. In correlazione a ciò manca affatto il solito disco epigino mellifero, che per contro è grosso e sviluppatissimo nei tre flosculi centrali convertiti in vascoli mellei.

Nei flosculi circonferenziali ed ermafroditi è pronunziatissima la proterandria, a tal segno da rendere proterandre le calatidi medesime; la vita delle quali così viene distinta in due periodi, in un periodo maschile ove in tutti i tredici flosculi non si vede ancora emerso lo stimma dal vascolo singenesiaco delle antere (fig. 9), e in un successivo periodo femminile, ove gli stimmi maturi sono comparsi al di fuori del vascolo stesso (fig. 10).

Nel primo stadio lo stimma immaturo, coi suoi due lobi approssimati, trovasi al di sotto del vascolo singenesiaco, ed ivi esercita funzione di stantuffo, provocando una espulsione di polline tuttavolta che il vascolo è toccato dal capo dei pronubi che s'insinua nel tubo della calatide (fig. 11).

Nel secondo stadio lo stimma, escito fuori dal vascolo anterale, dimostra di essere maturo perchè i suoi due lobi aprendosi e divaricando l'uno dall'altro, espongono a nudo le papille stimmatiche (fig. 12). È ragionevolmente inflesso verso il centro della calatide, ossia verso il centro mellifero.

Così è manifesto il modo d'agire dell'apparato florale di *Barnadesia*.

Quando un pronubo appropriato visita una calatide che si trova nello stadio maschile, introducendo il capo nell'apertura del tubo calatidiano sommuove e fa divaricare i tredici vascoli anterali, dall'orifizio dei quali esce fuori un poco di polline che si attacca al capo medesimo. Il pronubo, impollinato così da tredici punti, volando ad una calatide in secondo stadio, confrica necessariamente la regione impollinata del suo corpo con tredici stimmi, che restano a loro volta impollinati. Per tal maniera con una o due visite florali soltanto ben tredici flosculi possono essere fecondati.

Per attrarre e dirigere l'azione dei pronubi si nota la tinta rosea dei lembi corollini e un leggiero odore di vainiglia.

Per mancanza di materiale e perchè la pianta viveva in serra, in condizioni troppo diverse dalle naturali, non ho potuto investigare il destino degli ovuli dei fiori centrali. Essendo apparentemente ben costituiti e provvisti di aste tortili per la disseminazione, è verisimile che anch'essi maturino l'embrione; ma in tal caso, poichè lo stimma non pare ben evoluto, e poichè non si vede come possa essere impollinato, si avrebbe verisimilmente un fenomeno di partenogenesi. Sarebbero interessanti ulteriori ricerche in proposito.

IX.

Staurogamia presso il SAUROMATUM GUTTATUM.

La infiorescenza di quest'aroidea rappresentata a circa $^1/_6$ del vero nelle fig. 13 e 14 della Tav. V, costituisce un mirabile apparecchio a carcere temporario designato a mosche carnarie.

La spata, assai grande, convoluta in cartoccio verso il basso, si espande superiormente in un lembo arricciato, assai più lungo che largo. Nella porzione sua convoluta è divisa in due regioni; una superiore imbutiforme che circonda latamente lo spadice nel tratto masculifloro; l'altra inferiore, più ampia e ventricosa, che forma la cella incarceratrice dei pronubi, e che abbraccia lo spadice nel tratto ove produce

i flosculi femminei, e sovra questi parecchie circonvoluzioni di flosculi femminei metamorfizzati in altrettanti corpuscoli gialli claviformi, alquanto deflessi in basso e costituenti una siepe che permette la entrata ai pronubi, ma ne impedisce la uscita (fig. 14 e 15).

La regione incarceratrice della spata è divisa dalla soprastante regione imbutiforme mediante una forte compressione del cartoccio della spata stessa; compressione rappresentata in sezione trasversale dalla fig. 16; per cui vengono praticate, a destra e a sinistra dello spadice, due aperture o porte, *A* e *B*, che servono d'entrata al carcere temporario.

La spata è all'esterno, per intiero, d'un colore atroceruleo lividissimo; dalla pagina superiore, sopra un fondo sordido, è tutta chiazzata da macchie atropurpuree, le quali, nell'interno della porzione convoluta, degenerano in macchie nereggianti. Nereggiante è tutta quanta le parete della camera carceraria.

Lo spadice poi lunghissimo, relativamente sottile ed eretto, ha un colore livido assai strano, tra plumbeo e verdognolo.

Quando la spata si apre, va esalando un veemente odore cadaverico e putrido, assai nauseante. L'attrazione delle mosche carnarie che fanno sforzi per entrare nell'interno del carcere è ben singolare. Ne contai almeno una trentina, svolazzanti agitatissime intorno alla fauce della spata (18 maggio 1881, nell'orto botanico di Genova). Quelle che riescono ad attraversare una delle due aperture che mettono nella camera carceraria, cascano nel fondo e riescono incarcerate, non potendo più attraversare la siepe dei corpi clavati gialli, ostacolanti un cammino retrogrado. Soltanto ho veduto talvolta evadere dal carcere delle mosche di piccola statura.

La vita florale è bidua. Nel primo giorno sono maturi gli stimmi, ma le antere ancora non deiscono, e in tal tempo vi è grande agitazione di mosche tutte attorno, e l'odore è al suo *maximum*. Nel secondo giorno il polline piove sul corpo dei prigionieri e nel fondo del carcere. Cessa subito e si rilassa la compressione della spata; lo spadice dianzi dritto si abbatte alquanto sull'apertura della spata; è dischiusa la porta del carcere, e le mosche se ne volano via tutte impollinate.

Così l'apparecchio staurogamico del *Sauromatum* ha molta analogia con quelli di *Arum italicum*, *A. maculatum*, e verisimilmente di altri *Arum*, salvochè, mentre questi sono assegnati all'azione pronuba di moscherini, esso è diretto invece all'azione pronuba di mosche carnarie di grande statura.

X.

Simbiosi fra epatiche fogliose e rotiferi.

Da un interessante studio sui rotiferi pubblicato da Carlo Zelinka nello *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, vol. 44°, 1886, ricaviamo la notizia di una singolare simbiosi rilevata fra una specie di rotiferi, nominata dall'autore *Callidina symbiotica*, e più specie di epatiche fogliose, ad es. *Radula complanata*, *Lejeunia serpyllifolia*, *Frullania dilatata* e *Frullania Tamarisci*.

Le succitate *Radula* e *Lejeunia* hanno un lembo delle foglie ripiegato sulla pagina inferiore, in modo da formare un ripostiglio in cui sovente si trova uno di detti rotiferi.

Ma nel genere *Frullania* la simbiosi è più spiccata. Invece di una semplice ripiegatura del lembo fogliare si osservano in di sotto dei singolari vascoli aventi figura di piccole coppette o bicchieri minuscoli in cui quando sono ripieni d'acqua (proveniente da pioggia o da rugiada) è un curioso spettacolo vedere emergere la parte anteriore del corpo di uno o due e qualche volta anche di tre rotiferi in pieno movimento (v. Fig. 17 della Tav. V).

Tutte le volte che per siccità viene a mancare l'acqua, i rotiferi si contraggono dentro gli ascidioli, ove sono visibili per trasparenza sotto forma di corpuscoli ovoidi giallastri. Cadono in assoluto letargo, che può durare parecchi mesi, per riprendere la vita attiva appena s'introduce nuova acqua dentro quei loro ricoveri. Non sono distrutti nè da prolungata siccità nè dal freddo.

L'utile che proviene a detti animalcoli dal vivere sotto la difesa e

la protezione di quei singolari domicilii, è per sè manifesto. E se si offende in qualche maniera il tessuto degli ascidioli, gli animalcoli sentono di non essere più al sicuro; quindi si affrettano ad uscir fuori e a cercare altro ascidiolo.

Ma non è punto chiarito che utilità possa provenire alle pianticelle da parte di quelli inquilini.

Eppure è verisimile che questa utilità esistere debba e non piccola, dappoichè questi domicilii sono probabilmente designati ad albergare detta specie di rotiferi.

L'autore non ha potuto chiarire questo punto interessante.

Il fenomeno si può dire generale. In tutti gli esemplari di dette epatiche raccolte da varie parti, e perfino in quelli di varie specie di *Lejeunia* e *Frullania* native della Nuova Zelanda, si è trovata costante la presenza di rotiferi, verisimilmente tutti appartenenti alla stessa specie.

Sarebbe interessante di istituire ulteriori ricerche in proposito.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

nella Tavola V.

Fig. 1. Ramicello d'una *Dischidia* indeterminata, 1|6.
» 2. Ascidio tagliato longitudinalmente, 1|2.
» 3. Ramicello di un *Conchophyllum* indeterminato 1|2.
» 4. Lo stesso in posizione inversa.
» 5. Calatide di *Barnadesia*, intiera, gr. nat.
» 6. La stessa, tagliata longitudinalmente.
» 7. Flosculo metamorfizzato in nettario, alq. ingr.
» 8. Lo stesso, scisso longitudinalmente.
» 9. Flosculo circonferenziale in stadio maschile.
» 10. Apice dello stesso durante lo stadio femminile.
» 11. Stimma in primo stadio; chiuso, alq. ingr.
» 12. Stimma in secondo stadio; aperto, alq. ingr.
» 13. Spata e spadice di *Sauromatum guttatum*, impicc.
» 14. » scissa longitudinalmente.
» 15. Capitello di flosculi femminei metamorfici.
» 16. Scissione trasversale della porta del carcere.
» 17. Ramicello di *Frullania dilatata*, con auricole abitate da rotiferi.

Bologna, 20 aprile 1890.

Nota preliminare sui movimenti delle foglie nella **Porlieria hygrometrica** Ruiz et Pavon. — Dott. Giulio Paoletti.

L'interesse e l'attrattiva offertici dallo studio dei movimenti in genere delle piante ci rendono ragione del ricchissimo patrimonio letterario che vanta ormai questo ramo della biologia vegetale, il cui vero progresso data, si può dire, da quest' ultimo trentennio soltanto. Dove però le ricerche in proposito si sono in ispecial modo moltiplicate e reso oggetto di studi particolari, gli è sopratutto sui movimenti periodici cui vanno soggetti i fiori e le foglie in un buon numero di specie, movimenti forse più generali di quanto credesi, ma che per la loro esiguità sfuggono facilmente alle nostre osservazioni. Pur tuttavia, nei casi meglio studiati, essi acquistano proporzioni così cospicue da cambiar ben sovente aspetto a tutta la pianta e da sottrarci troppo presto il bello smagliante dei fiori; sicchè non poco ci meraviglia come questi fenomeni possano essere stati ignorati o almeno trascurati fino a questi ultimi tempi.

Tale argomento però è ben lungi ancora dall' essere esaurito, specialmente per quanto riguarda le cause intime che determinano le diverse modificazioni dei tessuti negli organi motori. Comunque sia, l' attrattiva di questo soggetto m' ingiunse di studiare un po' più davvicino questi interessanti fenomeni del regno vegetale; per cui colgo intanto occasione di premettere succintamente in questa mia breve nota i principali risultati da me ottenuti intorno ai movimenti fogliari della *Porlieria hygrometrica* Ruiz et Pavon (fam. Zigofillacee), siccome è mia intenzione di diffondermi con maggiori particolari e con ulteriori ricerche in una mia seconda memoria con tavole la quale verrà pubblicata nel Nuovo Giornale Botanico Italiano.

Di questa medesima specie si occuparono già in proposito il Fée (1) e il Darwin (2); le descrizioni e i risultati che questi due autori dànno, come vedremo, degli individui da loro studiati, non coincidono, in parte almeno, tra loro nè con quelli ch' io potei istituire su di un robusto individuo alto m. 2,80, esistente nel R. Orto Botanico di Padova dove fu importato fin dal 1820.

*
* *

Le foglie paripennate della *P. hygrometrica* presentano un picciuolo solcato pel lungo superiormente, e ingrossato alla base nel così detto *nodo motore primario;* le foglioline, lineari e intere, sono in numero di 6-11 paja ed hanno i picciuoletti ridotti ad altrettanti brevi dischi ossia *nodi motori secondarî*, e sì questi che quello primario sono percorsi al di sopra e al di sotto da un certo numero di solchi trasversali.

Durante le ore meridiane il picciuolo primario sta più o meno patente rispetto al ramo sul quale è inserito, mentre le foglioline stanno tutte distese quasi su di uno stesso piano.

Durante tutta la notte il picciuolo primario si trova appressato contro il rispettivo internodio inferiore, e le foglioline di un lato adagiano le loro pagini superiori su quelle del lato opposto formando ciascuna un angolo molto acuto colla porzione superiore del picciuolo.

Misurando nelle diverse ore del giorno l' angolo che fa il picciuolo primario colla porzione inferiore del ramo, e l' angolo formato fra loro dai due piani contenenti ciascuna serie laterale di foglioline, ho potuto stabilire il procedimento di questi movimenti giornalieri del quale qui ora mi limito nella seguente tabella ad indicare l' ora in cui essi principiano e cessano, e le ore della loro massima ampiezza (3).

---

(1) Fée A., *Mémoire sur les plantes dites sommeillantes 1849*, e *Notice sur les plantes dites sommeillantes et en particulier sur le* Porlieria hygrometrica (Bull. de la Soc. Bot. de France, tom. V, 1858, p. 465).

(2) Darwin Ch., *The Power of Movement in Plants, 1881.*

(3) Questa tabella è stata desunta da una media di osservazioni eseguite nei giorni 4, 14, 15 e 21 Maggio e 3 Giugno del decorso anno 1889.

	Ora in cui incominciano i movimenti		Ore della massima ampiezza dei movimenti		Ora in cui cessano i movimenti	
	Pel picciuolo	Per le foglie	Pel picciuolo	Per le fogliette	Pel picciuolo	Per le foglie
Foglie giovanissime .	5 $^{3}/_{4}$ ant.	5 ant.	12	12	5 $^{1}/_{4}$ p.	6 p.
Foglie di media età .	5 $^{1}/_{2}$ ant.	4 ant.	12	7 $^{1}/_{2}$ a. alle 12	5 $^{1}/_{4}$ p.	7 $^{1}/_{2}$ p.
Foglie assai adulte .	5 $^{1}/_{2}$ ant.	4 ant.	12	7 a. alle 1 p.	5 $^{1}/_{2}$ p.	7 $^{1}/_{4}$ p.

Si noti che nelle foglie assai adulte le due serie laterali non vengono mai alla notte a sovrapporsi come nelle altre foglie.

*
* *

La *P. hygrometrica*, è essa realmente sensibile alle variazioni d'umidità dell'aria?

Ruiz e Pavon (1) affermarono che le foglie incominciano a contrarsi mezz'ora prima del tramonto se il giorno seguente sarà piovoso, e un'ora prima se invece sarà nebbioso o tempestoso. Secondo Gay (2) se nel giorno seguente il cielo è sereno, la contrazione avviene mezz'ora prima del tramonto, un'ora dopo se invece è nuvoloso. Poiret (3) ed Endlicher (4) asserirono che il contrarsi delle foglie durante il giorno è annuncio di pioggia imminente.

Questa diversa interpretazione dell'igrometria nella *P. hygrometrica* indusse il Fée (5) a constatare l'esistenza di questi fenomeni su di un individuo esistente nel Giardino della Facoltà di Medicina a Parigi.

---

(1) Ruiz e Pavon, *Systema vegetabilium florae peruvianae et chilensis*, ecc., p. 95.

(2) Gay Cl., *Historia fisica y política del Chile: Botánica*, 1885, t. I., p. 477.

(3) Poiret, *Dictionnaire de Levrault*, article *Porlieria*, 1826.

(4) Endlicher, *Genera plantarum* 1836-1840, ed *Enchiridium botanicum*, 1841.

(5) Fée A., *l. c.*

e alla fine potè concludere come lo stato igrometrico dell'aria, l'avvicinarsi di un uragano o la presenza od assenza di nubi nulla influiscono sui movimenti delle foglie; questi stessi non venivano punto alterati coll'immersione completa e continua (perfino di due mesi) nell'acqua.

Darwin (1) invece volle anzitutto distinte due forme, una chiliana a 16-17 paja di foglioline ed una proveniente dal Giardino Botanico di Würzburg con 7-8 paja soltanto. Nella prima le foglie non si chiudono mai fra il giorno; anche in terra arida esse si mantengono sempre allo stato diurno finchè appassiscono. Nella forma di Würzburg, quando manca l'acqua le foglioline si contraggono, ed allora, rispetto all'umidità, si comporterebbero in un modo affatto opposto a quello ammesso dai diversi autori. D'altra parte l'individuo studiato da Fée, secondo la descrizione che questi ne fece, ha pure 6-9 paja di foglioline, nè sarebbe quindi diverso dalla forma di Würzburg; eppure esso è affatto indifferente all'azione dell'umidità atmosferica.

In quanto all'individno esistente al R. Orto Botanico di Padova constatai come esso si mostrasse affatto indifferente alle condizioni meteorologiche. Noterò qui come l'introduzione di alcuni rami entro a recipienti di vetro in comunicazione sufficiente coll'aria esterna e colle pareti tappezzate di parecchie listerelle di carta bibula immerse inferiormente in un pò d'acqua ebbe per effetto di ritardare l'apertura delle foglioline e di anticipare la loro contrazione tutt'al più di tre quarti d'ora. L'immersione diretta dei rami nell'acqua determinarono un'analoga alterazione nei movimenti. ma ogni giorno più marcate finchè le foglioline rimasero contratte e alla fine perirono. Ciò, come vedesi, è in perfetta contraddizione colle osservazioni di Fée e con quelle pure di Bonnet e Hoffmann. secondo i quali i movimenti nittitropici in genere procedono nell'acqua egualmente come all'aria libera.

Dunque fisiologicamente l'individuo di Padova si comporterebbe come una via di mezzo tra la forma chiliana e di Fée e quella di Würzburg.

---

(1) Darwin Ch., *l. c.*

avvicinandosi però molto più a quelle che a questa, occorrendo per l'alterazione dei movimenti un grado di umidità eccessivo (come apparisce nei due esperimenti succitati), grado il quale del resto non è mai raggiunto nell'aria atmosferica, ambiente in cui vive la pianta. Ciò non ostante anche l'individuo di Würzburg non può considerarsi igrometrico rispetto all'aria, siccome le foglie contratte per lunga siccità si distenderebbero solo in seguito alla pioggia caduta o all'acqua d'inaffiamento.

Mi son provato a trasportare in pieno giorno nella sabbia un lungo ramo dell'individuo di Padova; circa tre ore dopo le foglioline si contrassero per schiudersi poco dopo ch'esse furono inaffiate. Trascorsi tre quarti d'ora, esse si contrassero di nuovo per non più distendersi malgrado nuovi inaffiamenti. Questo comportamento non mancherebbe di una certa analogia con quello della forma di Würzburg; per cui potrebbe darsi che quest'ultima non fosse bene acclimatata e quindi cresciuta e alimentata con qualche stento.

Ciò che di certo possiamo asserire si è che tutti e quattro questi individui non sono punto sensibili, direttamente almeno, alle influenze igrometriche dell'aria. Lo stesso fatto del modo così diverso col quale questa sensibilità fu ammessa dai diversi autori, ci fa ognor più persuasi col Fée che la *P. hygrometrica* non meriti il nome specifico sotto cui fu designata dai suoi scopritori.

*
* *

Noi dobbiamo a Pfeffer (1) un giusto concetto della meccanica dei movimenti giornalieri, risultanti tutti da un complesso di altri movimenti di diversa natura e dei quali bisogna pur sempre distinguere quelli che chiameremo d'induzione (*Nachwirkungsbewegungen* di Pfeffer) i quali succedono ai primi sotto forma di oscillazioni di ampiezza decrescente, nella stessa guisa di un pendolo che ha già ricevuto un impulso.

---

(1) Pfeffer W., *Die periodischen Bewegungen der Blattorgane* 1875: e *Pflanzenphysiologie* 1881, vol. II, p. 176-184 e 254-279.

Applichiamo ora succintamente questi concetti alla nostra specie.

Alla mattina il passaggio dalla oscurità alla luce ha per effetto di decrescere il turgore delle singole cellule costituenti le due metà dei nodi motori, più rapidamente però in quella superiore pel picciuolo primario, determinando così lo spostamento di questo dal ramo presso cui aderiva. Frattanto anche la metà inferiore va perdendo del suo turgore, finchè questo verso sera avrà raggiunto un minimo pari a quello dell'altra; il picciuolo allora si sarà accostato di nuovo al ramo. Nello stesso tempo il passaggio dalla luce all'oscurità determina un aumento nel turgore, più rapidamente però nella metà superiore: per cui il picciuolo primario è costretto ad aderire con più forza contro il rispettivo ramo finchè al mattino, il turgore avendo acquistato eguale massimo nelle due metà, l'equilibrio si sarà ristabilito. Ma se la pianta un bel momento vien sottratta all'azione dell'alternanza del giorno e della notte. e vien quindi mantenuta o all'oscurità o alla luce continua, essa proseguirà. ciò malgrado, a compiere per alcuni giorni i suoi movimenti ma con ampiezze decrescenti, finchè essi cesseranno del tutto. Questi ultimi sono precisamente quei movimenti d'induzione, ai quali abbiamo poc'anzi accennato; in essi però la forza di turgore aumenta scambievolmente in una metà, mentre nell'altra va diminuendo.

In realtà nelle condizioni naturali della pianta i movimenti giornalieri non sono che la somma di quelli direttamente paratonici e di quelli d'induzione del giorno o meglio dei giorni precedenti; per cui le oscillazioni dovrebbero assumere ampiezze sempre maggiori, se alla fine non raggiungessero un determinato massimo.

Come nel picciuolo primario, egualmente si comportano le foglioline. senonchè in esse fa d'uopo supporre le due metà dei rispettivi nodi motori siccome invertite nella loro posizione.

Nella prossima memoria mi riservo d'illustrare più ampiamente questi concetti sui movimenti giornalieri della *P. hygrometrica* corredandoli con alcuni esperimenti, in ispecie per quanto concerne quelli d'induzione; tratterò delle cause intime che li determinano e del modo di

comportarsi dei tessuti nei nodi motori, premettendo perciò alcuni accenni sull'anatomia di questi. Darò alla fine un breve cenno intorno all' effetto di alcuni anestetici sui movimenti della stessa pianta.

Dal R. Istituto Botanico di Padova, Aprile 1890.

La famiglia delle LOPHIOSTOMACEAE Sacc.

Nota di A. N. Berlese.

> *Generis Lophiostomatis species, etsi inter se habitu externo exacte conveniant, sporidiis inter se variis utuntur, ut in non nulla genera merito dividi posse videantur.*
>
> Saccardo Mich. I, p. 337.

Tra i Pirenomiceti sono benissimo distinte le *Lophiostomaceae*, mercè la presenza di un ostiolo compresso e solcato nel senso della lunghezza da una rima più o meno aperta, e non di rado strettissima, formata come da due piccole labbra.

Il carattere della compressione dell'ostiolo, da me ora ricordato, venne primamente rilevato dal Tode nella sua *Sphaeria macrostoma* della quale anzi quest'autore descrisse parecchie varietà.

Io non passerò certamente ora in rivista le idee dei vecchi autori sopra il presente argomento, tanto più che tale lavoro venne già fatto, almeno in parte, dal Lehmann. ma dirò soltanto che il Tode sulla specie suddetta, e su altre fondò la divisione *Sphaeriae platystomae*, accettata, *prò parte*, dal Fries nel *Systema Mycologicum* (Vol. II. p. 466), e modificata dallo stesso col nome di *Sphaeriae Lophiostomeae* nel posteriore lavoro *Summa Vegetabilium Scandinaviae* (p. 391), inspirandosi alle idee di Cesati e De Notaris i quali, staccando con ardite e sottili vedute dal genere *Sphaeria* i funghi provveduti di ostiolo compresso, stabilirono un nuovo genere che denominarono *Lophiostoma*,

a denotare la speciale forma degli ostioli rassomiglianti ad una *crista (lophos)*.

Tale genere è oggi universalmente accettato.

Circa la posizione sistematica del gruppo delle *Lophiostomeae*, non sono anche oggidì oltremodo d'accordo i micologi. Così vediamo il Nitschke farne il V gruppo delle *Sphaeriaceae*, vedute divise dal Lehmann, il Fuckel la VI sottofamiglia delle *Sphaeriaceae*, comprendente però tanti generi (*Amphisphaeria*, *Melanomma*, *Teichospora* etc. di natura tutt'affatto diversa) il Winter la V famiglia della prima sezione pure delle *Sphaeriaceae*, il Karsten una sottofamiglia delle *Sphaeriaceae* ed il Saccardo una famiglia a sè, cioè le *Lophiostomaceae*, idea quest'ultima divisa da molti tra i moderni micologi.

Se sia più logico il considerare le *Lophiostomaceae* una sezione o sottofamiglia delle *Sphaeriaceae*, od una famiglia a sè, parmi affatto fuor di luogo e puerile qualunque discussione, chè io credo tra i Pirenomiceti essere cotesta famiglia una delle meglio scolpite, e più nettamente delimitate.

Che se da un lato abbiamo qualche specie (*Lophiost. insidiosum*, *Lophionema vermisporum*, *Lophiost. rhopaloides*, *Lophiosphaera quercetì*) che per la forma di taluni ostioli molto s'avvicina alle *Sphaeriaceae*, dall'altro ne abbiamo pure tali (*Lophiostoma hysterioides*, *Lophidium thyridioides*), le quali pure per la speciale conformazione dell'ostiolo, vertono alle *Hysteriaceae*.

Sembrami invece doveroso insistere sul fatto che devono essere universalmente accettati i generi *Lophiella*, *Lophiosphaera*, *Schizostoma*, *Lophiotrema*, *Lophidium*, *Lophionema*, generi che da qualche autore vegono riuniti sotto il nome unico di *Lophiostoma*.

Per citare un solo fatto che mostra chiaramente la contraddizione in cui cadono gli autori che si ostinano a conservare tali opinioni, io ricorderò quanto fece a mò d'esempio il Winter nei Die Pilze. Secondo quest'autore la prima sezione delle *Sphaeriaceae* è divisa in cinque sottofamiglie, cioè *Trichosphaerieae*, *Melanommeae*, *Ceratostomeae*, *Amphisphaerieae* e *Lophiostomeae*. Nella quarta (per tacere delle altre) sono distinti i generi *Amphisphaeria*, *Caryospora*, *Winteria*, *Strickeria*.

Ohleria. Ma perchè si distinguono i generi *Trematosphaeria*, *Strickeria* (= *Teichospora*) ed *Amphisphaeria*? Valgono forse di più i caratteri sporologici nella sottofamiglia *Amphisphaerieae* che non nella sottofamiglia *Lophiostomeae*?

E pensare che questo medesimo autore pone in famiglie differenti i generi *Melanomma* e *Trematosphaeria!* A tale proposito meglio poi aveva fatto il Fuckel.

Io, dopo aver studiato quanto più potei accuratamente le *Lophiostomaceae*, (1) sono ben lieto di essere venuto alla conclusione « *Essere esatto, non solo considerare i pirenomiceti ad ostiolo compresso formanti una famiglia a sè* (**Lophiostomaceae** *Sacc.*), *ma doversi ancora accettare i generi proposti dal Saccardo* (*Lophiella*, (2) *Schizostoma*, *Lophiosphaera*, *Lophiotrema*, (3) *Lophidium*, *Lophionema*).

Il Fabre nel suo importante lavoro « Essai sur les Sphériacées de Vaucluse » (I, p. 96) ben a ragione dice che nelle *Lophiostomaceae* gli sporidi sono organi che la classificazione deve considerare in prima linea, e che differiscono fra di loro non solamente nel colore e nel numero delle logge, bensì ancora per la forma e per la struttura.

---

(1) Le *Lophiostomaceae* accuratamente figurate e dipinte, formano la prima parte del I fascicolo di un lavoro al quale attendo da parecchio tempo. L'opera è intitolata *Icones Fungorum ad usum Sylloges Saccardianae adcomodatae*, ha per iscopo di illustrare monograficamente le diverse famiglie di Funghi principalmente microscopici, avendo specialmente di mira lo studio degli esemplari tipici.

(2) Mi affretto dire che il genere *Lophiella* stabilito sulla *Sphaeria cristata* del Persoon avrebbe bisogno di essere meglio studiato onde poter entrare nel quadro dell'entità note. Noi lo collochiamo con tutte le riserve.

(3) Il genere *Lophiotrema* ha qualche punto di contatto molto stretto col genere *Lopiosphaera* da un lato e *Lophiostoma* dall'altro, ma pel primo caso, dirò che mentre si osservano delle forme oscillanti tra *Lophiosphaera* e *Lophiotrema*, altre ne abbiamo nelle quali i setti sono bene distinti, e che la mancanza di setti secondari più spesso si deve attribuire in alcuni Lofiotremi (*L. praemorsum*, *L. cristatum*, *L. leucosporum*, *L. vigheffullense* etc.) all'essere gli esemplari lontani dalla perfetta maturità. Circa poi l'affinità tra *Lophiotrema* e *Lophiostoma* dirò che, sebbene in taluni *Lophiotrema* gli sporidi assumano colla avanzata maturità una tinta fosca, si deve considerare questo fatto un carattere peculiare della vecchiaia, non un fenomeno fisiologico poichè quella tinta accompagna quasi sempre l'avvizzimento dello sporidio stesso.

E poichè il Fabre alle idee del Saccardo ispirandosi, volle alla pietra gettata dall' illustre autore della *Sylloge Fungorum omnium*, una seconda allato collocarne altri generi proponendo, io ben sarei lieto di accettare i nuovi tipi generici da quest' egregio autore stabiliti, se lo studio coscienzioso e quanto più potei accurato dell' intera famiglia, non mi costringesse ad astenermene.

Ed infatti staccare dalle specie del genere *Lophiostoma* quelle i di cui sporidi sono grandi e spesso terminati da due loculi pellucidi, per formarne un tipo nuovo *(Naviculla)*, non mi sembra guari giustificato. Non saprei in primo luogo definire la grandezza minima degli sporidi di questo nuovo genere, affinchè le specie microspore di questo tipo non dovessero confondersi colle macrospore del genere *Lophiostoma*, è tuttociò anche prescindendo dal fatto che la sola diversità di grandezza non potrebbe fornire un valido carattere differenziale.

Ciò dico basandomi sul fatto che il carattere dei loculi polari pellucidi non è generale, mentre sarebbe stato buono almeno, se non ottimo, per la distinzione di due generi, ma esso è tutt' altro che ben definito. Così si potranno constatare due diversi atti di colore negli sporidi del *Lophiostoma Balsamianum*, del *L. macrostomum*, del *L. excipuliforme*, del *L. Julii*, del *L. elegans* etc., e si collocheranno anche tutte queste specie tra le macrospore, ma non si potrà con pari evidenza constatare questa diversità di tinte negli sporidi del *Lophiostoma Salicum*, del *L. collinum*, del *L. Arundinis* etc., specie le quali pure si devono ricercare tra le macrospore del genere. Ed a tutto ciò aggiungiamo ancora che nelle specie a sporidi clavati *(L. dacryosporum, L. prominens)* la prima loggia a partire dal basso è alquanto più pallida delle rimanenti, e che nel *L. Stuartii*, il quale vuolsi considerare come il *trait d'union* delle specie a sporidi fusiformi e quelle a sporidi clavati, noi possiamo osservare nella loggia apicale inferiore poc' anzi ricordata una tinta la quale, sia pure a mala pena, stacca da quella delle altre.

Circa il significato biologico di queste logge più pallide, nulla potrei dire.

Si differenziano per le prime, quando lo sporidio è ancora incoloro, ed i setti che le dividono dalle altre logge, sono spesso più decisi e

più grossi, talvolta anche più distinti del mediano stesso. Inoltre l'esosporio all'altezza di questi setti è spesso alquanto ristretto, mentre tale restrizione non si osserva negli altri setti, o tutt'al più leggerissima al mediano, *(L. Balsamianum, L. excipuliforme)*. Quasi sempre, anzi oserei dir sempre, non sono più pallide l'intere logge apicali, bensì soltanto l'estreme punte dello sporidio. Dalle intraprese colture non mi consta che quelle logge abbiano potere germinativo, poichè non mi venne fatto di vederle produrre alcun tubo miceliale. Non voglio però con ciò escludere che possano germogliare come le altre. ciò che spero potrà essermi noto in seguito.

Nè possiamo, per la distinzione del genere *Rostrella*, dare alle appendici degli sporidi, maggiore importanza di quella che fummo costretti dare alle logge più pallide per la distinzione del genere *Naricella*.

Dopo aver esaminata la parte maggiore delle *Lophiostomaceae* note, e d'alcune anche molti esemplari a differente grado di sviluppo e seguito d'altre lo svolgimento, io sono venuto alla conclusione che delle appendici non si può tener conto nella distinzione dei generi, e si deve usare molto riserbo anche in quella delle specie.

Infatti gli sporidi di molte specie (segnatamente del genere *Lophiotrema* e *Lophiosphaera)* nella loro età giovane sono avvolti da una grossa tunica la quale ha quasi l'aspetto di un involucro mucoso. In alcune specie gli sporidi si conservano largamente tunicati per lungo tempo *(Lophiosphaera forojuliensis, L. Helichrysi, L. Beckhausi, Lophiotrema praemorsum, L. auctum, L. massarioides, L. vagabundum)*, però l'involucro va via via restringendosi, man mano che lo sporidio s'avvicina alla maturità, ciò che accade anche in altri pirenomiceti. Questa tunica subisce tale restringimento in alcune specie. da rendersi difficilmente visibile *(Lophiosphaera Helichrysi, Lophiotrema vagabundum, L. vigheffulense, L. hungaricum, L. alpigenum, Lophiostoma Niessleanum)*.

Ecco quale è lo sviluppo dello sporidio del *Lophiostoma Niessleanum*. Il protoplasma contenuto nell'asco giovane ad un certo momento si divide in otto parti. Ciascuna di queste parti ha una forma ovoide allungata. e ben presto nel suo interno si scorgono 2-3 od in seguito

più gocce d' oleosa consistenza. Poco dopo si differenzia l' esosporio il quale avvolge le guttule, il plasma nel quale stanno immerse queste goccioline si rende più evidente, e tutto lo sporidio si allunga, si incurva, e si accentuano di più le appendici. In seguito si forma il setto mediano, e l' involucro mucoso viene via via restringendosi mentre lo sporidio si allunga e si ingrossa. Quando all' altezza del setto medio l' esosporio si restringe un poco, si manifestano due setti secondari. La parte superiore dello sporidio è alquanto più grossa dell' inferiore, e questa differenza, che va sempre più accentuandosi, si manifesta fino nei primi stadi, prima ancora che lo sporidio si disponga alla settazione. Il loculo posto al di sopra del setto medio, è quello che s' accresce più degli altri.

Quando si sono resi bene manifesti i due primi setti secondari, e lo sporidio s' è allungato a detrimento, in parte, delle appendici, allora si formano i setti posti tra le estremità ed i setti secondari prima formati, e lo sporidio assume una pallida tinta giallognola sfumantesi verso le estremità. A questi setti altri si aggiungono sempre verso le estremità, ed abbiamo allora lo sporidio normalmente costituito, nel quale l' involucro lateralmente è assai ristretto ed appena visibile. In seguito quest' involucro scompare mentre persistono le appendicole le quali non cadono che colla vecchiaja dello sporidio stesso.

Or dunque mentre in alcune specie l' assorbimento dell' involucro è generale, in altre invece è parziale, cosicchè agli apici dello sporidio stesso si mantiene in forma di appendice la quale talvolta ha poca aderenza colla loggia estrema dello sporidio stesso, così da essere decidua. Ed è precisamente pel fatto che le appendici talvolta mancano, o non sono bene manifeste, che trovarono modo ad essere sostenute alcune specie tra le quali il *Lophiotrema angustilabrum*, il *L. Winteri*, il *L. Cotini*, la *Lophiosphaera meridionalis* etc., mentre in altre specie non vennero osservate quantunque esistessero (*Lophiotrema pygmaeum*, *L. crenatum*, *Lophiostoma perversum*, *L. nigricans*).

E che nei *Lophiostoma* a sporidi di colore uniforme, le appendici non si possano paragonare alle loggie apicali pallide, delle specie che possiedono tale carattere. sta il fatto che nel *Lophiostoma nigricans*

esistono le appendici, mentre le logge apicali rimangono più pallide delle centrali.

A proposito delle appendici del *Lophiotrema praemorsum*, io feci qualche osservazione nei miei *Fungi Moricolae* (fasc. VI, n. 7), e nell' *Excursion mycologique dans le Frioul* (p. 20). Al presente nulla devo aggiungere alle cose ivi esposte, e sono ben lieto che l' ulteriore e più esteso studio sopra questa specie mi abbia confermato nelle idee esposte nei citati lavori. Il *Lophiotrema angustilabrum* non è che la forma appendicolata del *Lophiotrema praemorsum* il quale se si riscontra mancante d' appendici, ciò che accade assai di rado, significa che le ha probabilmente perdute. Io nei *Fungi Moricolae* citati scrissi ancora che in causa della costante mancanza di veri setti, il *Lophiotrema praemorsum*, potrebbe essere bene collocato nel genere *Lophiosphaera*.

Or bene ora aggiungo che i limiti entro i quali si racchiude il *Lophiotrema praemorsum* sono vasti assai.

Questa specie nelle sue prime fasi ha gli sporidi perfettamente didimi e si sarebbe tentati a porla tra le *Lophiosphaerae*, anzi la *Loph. viticola* altro non è che un *Lophiotr. praemorsum* giovane.

Un arresto di sviluppo, che può essere determinato da varie cause, impedisce il perfetto svolgimento agli sporidi, rimangono cioè questi organi unisettati, quadriguttulati, e con un accento alla trisettazione, prodotto da un restringimento dell' esosporio più o meno evidente a seconda dell' età, all' altezza dei setti secondari che si sarebbero sviluppati più tardi. In tale stadia si osservano spesso gli esemplari che furono raccolti quando non avevano raggiunta la maturità.

Quando invece lo sviluppo è quasi completo gli sporidi sono distintamente appendicolati ed hanno cinque pseudosetti, abbiamo cioè il *Lophiotrema Winteri*, ed il *Loph. angustilabrum*, indi anche le appendicole possono scomparire, ed i setti si fanno più distinti.

Colla vecchiaia gli sporidi di molti *Lophiotrema* assumono una tinta fosca. Come ho più indietro ricordato, questa tinta non si può in alcun modo paragonare al colore dei *Lophiostoma* poichè ben si vede essere invece un carattere della vecchiaia e non manca di accompagnare l'avvizzimento dello sporidio. Che se tale colore assumessero gli spo-

ridi non rattrappiti. ed evidentemente privi di vitalità, si avrebbe un vero *Lophiostoma*, ciò che si osserva nel *Lophiostoma subcorticale* nel quale per molto tempo lo sporidio si mantiene bisettato e jalino così da ricordare perfettamente quello di una *Lophiosphaera*.

Erroneamente. tenendo conto della tinta degli sporidi invecchiati (fenomeno comune ad altri pirenomiceti), sorsero quindi il *Lophiostoma cultum*, il *L. rubicolum*, il *L. Ligustri* ecc.. i quali si devono condurre a specie note dei generi *Lophiotrema* e *Lophiosphaera*, come a me risultò dall' esame degli esemplari tipici.

Come per qualche autore non è sostenibile il genere *Lophiotrema* pel fatto ora citato del colore che assumono gli sporidi invecchiando, così non sembra guari giustificata l'istituzione del genere *Lophiosphaera* pel fatto che in alcune specie non si può ben decidere se esistano setti secondari, poichè pur non essendo questi manifesti. l' esosporio ristretto all' altezza in cui dovrebbero trovarsi, fa sospettare che sieno, o non ancora sviluppati (cioè si tratti di forme giovani di *Lophiotrema*), o non evidenti. A tutto ciò si aggiunga che non di rado, osservando con somma cura e con buon ingrandimento gli sporidi nei punti nei quali l' esosporio è ristretto, si vede ivi il plasma trasversalmente diviso (*Lophiosphaera Beckhausii*, *L. Fuckelii*, *L. anaxaea*, ecc.). Quasi sempre esistono tante guttule, quante dovrebbero essere le logge nel caso che lo sporidio fosse diviso da setti come l' indicano i restringimenti suddetti.

Ed in appoggio dell'insostenibilità del genere *Lophiosphaera* starebbe ancora il fatto che nei *Lophiotrema*, sia pur genuini, spessissimo i setti non sono distinti, o meglio il protoplasma è diviso soltanto da un maggiore o minore numero di pseudosetti a seconda delle specie. (*Lophiotrema cristatum*, *L. leucosporum*, *L. hungaricum*, *L. righeffulense*, *L. praemorsum*, *L. semiliberum*, *L. vagabundum*, *L. massarioides*, *L. auctum*, *L. Cadubriae*, *L. alpigenum*).

A tale proposito io dirò che l' obbiezione è tutt' altro che priva di fondamento, anzi io pure sono persuaso che qualcuna delle *Lophiosphaerae* note altro non sia che una forma giovane di un *Lophiotrema*. Io però credo che il genere sia sostenibile pel fatto che abbiamo al-

cune specie (*Lophiosphaera Fuckelii*, *L. anaxaea*), in cui i setti non vennero mai osservati, sebbene per la loro frequenza queste specie venissero parecchie volte trovate, e studiate a differente grado di sviluppo. Inoltre aggiungerò che mentre gli sporidi pseudosettati dei *Lophiotrema*, ove vengano trattati col cloro-joduro di zinco caldo, lasciano distintamente vedere i setti, quelli delle genuine *Lophiosphaerae* rimangono sempre unisettati.

Affine al genere *Lophiotrema* è il genere *Lophiotricha* del Richon ma la presenza di un peritecio setoloso giustifica bastantemente le idee del Richon.

Pure benissimo distinti sono il genere *Schizostoma* cogli sporidi didimi e colorati, ed il genere *Lophionema* dagli sporidi fusiformi.

Sulla *var. nuculoides* del *Lophiotrema Nucula* descritto dal Lehmann sotto i nomi di *Lophiostoma anisomerum* e di *L. brachystomum* è portata dal Saccardo a specie del genere *Lophidium*, e dal Winter del genere *Lophiostoma*, credei opportuno fondare il genere *Lophidiopsis*. Trovai copiosamente quella specie in raccolte micologiche italiane e straniere.

Ed ora che ho parlato dei generi, mi sia permesso qualche cosa esporre circa la bontà delle specie descritte. Molte sono le Lophiostomacee descritte e non meno di 213 a voler tenere conto dei dati esposti dal Prof. Saccardo nella *Sylloge* (Vol. VIII, p. XIV). ma io devo confessare che dopo un accurato esame degli esemplari tipici, il numero è notevolmente ridotto, essendo stato costretto a porre in sinonimia poco meno di un terzo delle specie, senza tener conto in questa riduzione delle specie dubbie le quali ingrossano la schiera delle descritte. E d'alcune, che la diagnosi mi fa sospettare sieno poco salde, non mi venne fatto esaminare gli esemplari tipici.

Passiamo ora in rivista un moderno lavoro sull'intero gruppo da me studiato. Voglio dire la *Systematische Bearbeitung der Pyrenomycetengattung Lophiostoma* del sopra ricordato Lehmann. (Halle 1886).

Circa le vedute di quest'autore a proposito del collocamento del gruppo non ripeterò quanto dissi più sopra, e passo all'esame della distribuzione delle specie, dopo aver osservato un po' il lavoro stesso

Anzitutto quindi mi permetto di dire che il Lehmann null'altro fece se non che illustrare le specie esistenti nell'erbario del celebre Nitschke, e dalle schedule unite agli esemplari, le quali io pure cogli esemplari stessi potei esaminare (1), risulta che quelle specie furono raccolte per la massima parte dal Nitschke stesso, tra il 1860 ed il 1870. Questo autore classificò quelle specie, e, come era giusto, molte ne trovò di nuove (chè non è forse temerità l'asserire che per l'epoca, la raccolta delle *Lophiostomaceae* del Nitschke fosse una tra le più ricche) la quali però rimasero inedite.

Il Lehmann pubblicò quelle specie senza troppo curarsi della moderna bibliografia, come risulta dall'Elenco degli autori consultati, posto in fine del lavoro, dal che ne venne che parecchie specie, proposte come nuove, erano già da qualche tempo conosciute, (*L. insculptum*, *L. Ligustri*, *L. prominens*, *L. Phragmitis*, *L. Nitschkei*, etc.). Ed io, compreso da tale verità, all'apparire dell'opera del Lehmann, non mi astenni dal pronunciare il giudizio che ho esposto negli *Additamenta ad Vol. I-IV Sylloges* (p. 425 in Nota).

Ed ora dopo l'esame accurato degli esemplari Nitschkeani, confermo quanto arditamente espressi nel 1886. ed aggiungerò ancora che altre specie vennero mal classificate, ed altre ritenute nuove mentre dovevano ascriversi ad un altro tipo le prime, e a tipi noti le seconde, tipi dei quali il Lehmann diede la diagnosi, senza conoscerli. Così per non conoscere bene il *Lophiostoma simillimum*, il *L. quadrinucleatum*, il *L. caulium*, il *L. Balsamianum*, il *Lophiotrema vagabundum*, il *Lophiotrema Nucula*, etc., sursero le specie *Lophiotrema Galeopsidis*, *L. cultum*, *L. Galii*, *L. Ligustri*, *L. Berberidis*, *L. microcarpum*, *L. Nitschkei*, etc.

E parimenti mal classificati furono il *Lophiostoma Cookei*, il *L. diminuens*, il *L. granulosum*, il *L. macrostomum*, il *L. Sambuci*, il

---

(1) Mi sento in dovere di porgere i miei più vivi ringraziamenti all'Ill. Sig. Prof. O. Brefeld, il quale fu tanto gentile da inviarmi l'intera collezione delle *Lophiostomaceae* del Nitschke, proprietà dell'Accademia Reale di Münster. In tal modo mi fu dato eseguire uno studio accurato sulle specie che il Lehmann descrisse nel succitato lavoro.

L. macrosporum, il *L. brachystomum*, il *L. anisomerum*, il *L. simile*, il ***L. vexans***, il ***L. intricatum***, etc.

Per aver poi dato troppo peso alla colorazione degli sporidi jalini, alcune specie note di *Lophiotrema* vennero considerate specie nuove di *Lophiostoma*, sicchè sono dolente dover concludere che ben poco rimane di esatto nel lavoro del Lehmann. E tale conclusione tanto più mi riesce dolorosa, in quanto che con tutto il cuore avrei voluto potere esporre un giudizio tutt'affatto differente sopra quel lavoro, giudizio cioè ispirato a quei sentimenti che la stima per l'amico autore avrebbe tanto volentieri suggeriti.

E mi sia lecito dimostrare anche con un fatto, direi quasi statistico, che l'opera del Lehmann non venne condotta con quella cura che è necessaria in simili lavori.

Nel volume II della *Sylloge* del Prof. Saccardo, uscito nel 1883, le *Lophiostomaceae* ascendono a 157 (comprese le poche dubbie) mentre nel lavoro del Lehmann, che vide la luce tre anni dopo, le specie sono soltanto 74, compresi i sinonimi che trovano posto nella *Sylloge* come specie buone, e quelle date come nuove che non sono meno di 34.

Pure si tratta di una monografia del gruppo!

E mi tacerò delle specie uscite negli anni 1884-85, (pressochè una ventina) delle quali pure, almeno in appendice, avrebbe dovuto tener conto il monografo.

Circa le figure che corredano il lavoro del Lehmann, dirò che, sebbene esse non sieno tracciate con quella rigorosa fedeltà che è sì necessaria in simili lavori, pure almeno alcune servono abbastanza.

A proposito delle figure che esistono del gruppo da me studiato, dirò che esse si possono riassumere in alcune poche del Berkeley, alcune del Cooke, non poche del Saccardo e da ultimo parecchie del Fabre, del Winter e del Lehmann, tenendo soltanto conto degli autori che diedero disegni degli organi interni.

Ora se noi ci fermassimo a passare in rivista le figure di tutti i citati autori, dovremmo convincerci che, mentre sono molto corrette quelle del Winter (specialmente lo sporidio di *Lophiostoma exciuliforme* che è tratteggiato colla più grande fedeltà) sono pure utili

quelle del Cooke, del Berkeley e del Saccardo, mentre quelle del Fabre sembrano ritrarre quasi sempre *sporidia abnormia*, e quelle del Lehmann non sempre riproducono fedelmente il tipo.

A proposito di corredare i lavori tassonomici di tavole, io oserei insistere sopra questo principio suggeritomi da qualche anno di pratica: *essere più utile che una diagnosi non sia accompagnata da alcuna figura, piuttostochè lo sia da una, la quale non rispondendo menomamente alla verità, e non essendo condotta con quella perfezione di linea che è sì necessaria, non raggiunge lo scopo di riprodurre quel dato tipo, e non può quindi servire ad una classificazione sicura.*

Ed ora finalmente passiamo ad esaminare i criteri di divisione adottati dal Lehmann nel precitato lavoro.

Le specie sono intanto raccolte a seconda della larghezza dell'ostiolo, ed abbiamo le *Platystomae* da un lato e le *Sphyrostomae* dall'altro. Non mi sembra però che tale distinzione possa essere accettata; contro essa sta il fatto che in parecchie specie (*Lophiotrema praemorsum*, *Lophiostoma excipuliforme*, *L. insidiosum*, etc.. rinvenni sulla stessa matrice periteci che avrebbero potuto trovare posto sì nell'una che nell'altra sezione, ed a ciò aggiungasi che molto spesso accadrebbe di non sapere a quale sezione ascrivere una data specie.

E già che mi trovo sull'argomento dei periteci, io dirò, che niun carattere vegetativo è valido nelle *Lophiostomaceae* a contraddistinguere non solo i generi, ma nemmeno le specie tra di loro.

Così circa l'importanza da darsi alla maggiore o minore immersione dei periteci nella matrice, io non ho che a ripetere quanto dissi pel *Lophiostoma excipuliforme* ed il *L. Balsamianum*, cioè che esistono periteci d'ambe le specie quasi superficiali, semimmersi e profondamente immersi nella matrice, e generalizzare questa conclusione almeno per le specie corticole e lignicole.

Rispetto alla grandezza dei periteci, mi è d'uopo dire che essa pure non può fornire un costante carattere differenziale. Così i giganti della famiglia sono il *Lophiostoma excipuliforme* e lo *Schizostoma pachytele:* or bene anche in queste specie. principalmente nella prima, possiamo

di leggieri osservare periteci che non raggiungono mezzo millimetro in diametro, mentre contengono sporidi maturi. E nemmeno si può dire che esista sempre una relazione tra la grandezza degli sporidi e quella dei periteci; però in via generale a grandi periteci corrispondono grandi sporidi (*L. Balsamianum*, *L. macrostomum*, *L. excipuliforme*, *L. Salicum*, *L. Julii*, *L. elegans* etc.) ciò che indusse anzi il Saccardo ad accettare quale sottogenere la suddivisione *Naricella* del Fabre. ampliandone il concetto coll'ascrivere ad essa le *species majores*.

Circa la forma e grandezza dell'ostiolo non vi è guari da insistere. Quest'organo è assai variabile, anche nello stesso individuo (*L. excipuliforme*, *L. macrostomoides*, *L. Balsamianum*. *L. insidiosum*, *Lophiotrema praemorsum*, *Lophionema vermisporum*, *Lophidium compressum*) così che a fatica si sostiene il *Lophiotrema crenatum*.

Il Lehmann divide poi il suo primo gruppo in otto sezioni, a fondamento delle quali pose anzitutto la presenza d'appendici, indi la natura erbicola o lignicola, e da ultimo il numero dei setti, formando una sezione a parte, delle specie a sporidi muriformi.

Al secondo gruppo appartengono invece tutte le specie corticole a sporidi jalini o colorati e divisi in senso trasversale oppure muriformi.

Sembrami inutile insistere sopra la poca esattezza di queste vedute, e ricorderò soltanto come il Winter, restio nell'accettare le moderne riforme basate sui criteri carpologici, abbia pur esso sentito il bisogno di dividere le specie del suo genere *Lophiostoma* a seconda del colore e della struttura degli sporidi, ammettendo quali sottogeneri quei tipi che dalla maggioranza dei moderni micologi sono accettati quali generi.

Termino le considerazioni sul lavoro del Lehmann, concludendo che quell'opera la quale sarebbe riuscita importantissima (anche per l'indirizzo micrologico al quale è inspirata) nel 1870, superando il più alto culmine raggiunto dalle cognizioni micologiche d'allora sull'argomento. riesce invece nel 1886 un lavoro ispirato a vecchi criteri di classificazione, e tanto più manchevole, in quantochè non venne condotto col consulto delle moderne opere micologiche.

Molte specie nuove di *Lophiostomaceae* (col genere nuovo *Lophionema*)

vennero trovate dall' Ellis (1) nell' America del Nord, quel territorio si ricco di splendidi funghi, e descritte con quel senno e con quella diligenza che caratterizzano quest' illustre scienziato.

Molte *Lophiostomaceae* tingono in nero la matrice, *(Schizostoma bellunense, Lophiosphaera anaxaea, Lophiotrema Nucula, Lophiostoma quadrinucleatum, Loph. maculans, L. macrostomoides, L. perversum, L. nigricans, Lophidium tingens, L. compressum* etc.) altre invece *(Lophiostoma viridarium, L. oreophilum)* furono trovate esistere sopra una macchia eruginosa, ed i periteci di altre ancora *(Lophiostoma roseo-tinctum, Lophiotrema rubidum, L. Scrophulariae var. cruentulum)* erano attorniati da una macchia rossastra.

Or bene io sono di parere, che mentre le macchie nere sieno prodotte realmente dal micelio del fungo serpeggiante nell' interno della matrice, (ciò che potei anche stabilire mediante le sezioni dei periteci quanto più potei accurate, eseguite per lo studio tassonomico) le altre invece non si possano ascrivere ai *Lophiostoma.* Così credo di aver dimostrato all' evidenza (2) che il *Lophiostoma viridarium* è eguale al *Lophiostoma Desmazierii* ed al *L. Syringae.* Or bene in queste due specie non esiste menomamente la macchia verde. Inoltre in alcuni esemplari di *Lophiostoma viridarium* potei constatare che la macchia verde era prodotta dai filamenti micceliali di un ifomicete. i quali s' internavano anche nei periteci del *Lophiostoma* stesso, distruggendone il contenuto. Le macchie verdi le riscontrai poi in qualche esemplare di altre specie *(Lophidium compressum).*

D' altra parte il *Lophiotrema rubidum* è eguale al *Loph. vagabundum* (cui devesi ascrivere anche la var. *cruentulum* del *Loph. Scrophulariae)* sul quale niun autore notò mai la macchia rossa.

Così il *Lophiostoma roseo-tinctum* ha i periteci circondati da una macchia rosea, e vive sulla *Staphylea trifoliata.* Però su tale pianta

---

(1) All'egregio J. B. Ellis i miei più vivi ringraziamenti per le specie gentilmente inviatemi. E così ben volentieri espongo le mie più sincere attestazioni di riconoscenza agli Ill. Prof. P. A. Saccardo, G. Passerini, M. C. Cooke, H. Fabre e P. Karsten pel copioso quanto prezioso materiale inviatomi.

(2) Icones Fungorum Syll. Saccardianae adcomodatae Tab. V, fig. 8.

vive pure la *Leptosphaeria rubro-tincta*. L'Ellis anzi trovò questa specie sullo stesso esemplare di *Staphylea*, e l'esemplare tipico di *Lophiostoma* da me esaminato si riferiva invece alla *Leptosphaeria* suddetta. Ora a qual fungo appartiene la macchia rossa?

Sembrami, da quanto dissi, poter concludere che le macchie non nere che attorniano i periteci delle *Lophiostomaceae* non appartengono ad esse, bensì ad altri funghi.

Senza dare quell'importanza eccessiva ai caratteri sporolgoici che diede il Fabre per la divisione delle *Lophiostomaceae*, pure è certo che io non prescinderò dai concetti tassonomici che possono essermi forniti da questi organi, ed anzi terrò conto della loro struttura e del colore per la distinzione dei generi, e seguirò il loro grado di perfezione per la disposizione delle specie.

Così accettando i generi Saccardiani proponiamo il seguente quadretto:

Fam. LOPHIOSTOMACEAE Sacc. (1).

Sporidia continua fusca			*Lophiella* (2)
Sporidia bilocularia	fusca		*Schizostoma*
	hyalina		*Lophiosphaera*
Sporidia transverse pluriseptata	hyalina	Perithecia pilosa	*Lophiotricha*
		Perithecia calva	*Lophiotrema*
	fusca		*Lophiostoma*
Sporidia muriformia	fusca		*Lophidium*
	hyalina		*Lophidiopsis*
Sporidia filiformia			*Lophionema*

(1) Siccome il nome *Lophiostomaceae* venne stabilito dal Saccardo, così trovo doveroso che gli autori che adoperano questo nome (e dicemmo essere preferibile a *Lophiostomeae* che venne usato con altro significato) aggiungano anche ad esso quella paternità che è d'obbligo riconoscere.

(2) Dissi già indietro che questo genere è incerto, e che si deve accettare con molte riserve.

Pei generi *Lophiotrema*, *Lophiostoma*, e *Lophidium*, ricchi di specie, mi attengo alla divisione suggerita dal grado di perfezione degli sporidi, cioè:

I. Species sporidiis triseptatis.

II. Species sporidiis quinque-septatis.

III. Species sporidiis septem-septatis.

IV. Species sporidiis pluriseptatis.

Ed ora dovrei dire qualche cosa sugli stati secondari delle *Lophiostomaceae*, ma pur troppo intorno a tale argomento nulla sappiamo di positivo. (1)

Io ho potuto seguire per ben poco lo sviluppo del *Lophiostoma insidiosum* e del *L. Niesleanum*.

Gli sporidi germogliano rapidamente nella decozione di fimo, od in quella di pomo, ed i filamenti numerosissimi e robusti non produssero mai (almeno nelle colture cellulari) alcuno stato conidico o picnidico.

È notevole il fatto che in molte *Lophiostomaceae* (oserei dire in tutte) le parafisi anzichè essere semplici ed indivise (ciò che generalmente si crede) sono invece riccamente ramose.

Da miei studi sui pirenomiceti risulta che anche altri funghi hanno parafisi ramose, però è certo che questo carattere, se proprio delle *Lophiostomaceae*, le avvicinerebbe alle *Hysteriaceae*, che sono, come è noto, il *trait d'union* tra i Pirenomiceti ed i Discomiceti, mentre maggiormente le allontanerebbe dalle *Sphaeriaceae*.

Ma la questione delle parafisi nei Pirenomiceti forma argomento di un lavoro che spero tra non molto sottoporre al giudizio dei Micologi (2).

Ascoli Piceno, 20 Febbraio 1890.

---

(1) Il Lehmann ricorda di aver trovato gli spermazi del *Lophiost. Illicis*, *L. Arundinis*, *L. compressum*, *L. palustre*. Io non trovai invece che sporule di *Phoma*. Quanto ai picnidi del *Lophiotrema semiliberum*, f. *Arundinis*, non si può dire che appartengano realmente a quella varietà, poichè l'asserzione non è confermata da conclusioni alle quali l'autore sia giunto per via sperimentale.

(2) È uscita in questi giorni una nota del sig. Boudier sulla parte che hanno le parafisi nella vita del fungo, e sui rapporti che hanno cogli altri elementi dell' Imenio. Di questo lavoro parlerò nel suddetto mio.

Istologia ed istogenia del fascio conduttore delle foglie di Isoetes. — Nota del Dr. O. KRUCH. (1)

Le foglie di *Isoetes* sono, come è noto, percorse dalla loro base fino all'apice da un fascio conduttore, della struttura del quale si occuparono in particolar modo il Braun, Russow, Janczewski e lo Schenck. Il BRAUN (2) le cui interessanti osservazioni anatomiche sul fusto e sulle foglie delle *Isoetes* sono note, accenna pure alla struttura del fascio conduttore, rilevando verso la sua parte anteriore delle cellule spirali ed anulari, verso la posteriore delle cellule ispessite di libro, ed in fine nel centro del fascio una cavità più o meno grossa, della quale gli è gnota l'origine. Il Russow (3) riconosce la struttura dei fasci fogliari come collaterale del tipo di quelli delle *Ofioglossee* e degli *Equiseti*. In essi lo xilema risulta di cellule annesse *(Geleitzellen)* e di cellule anulari-spirali e reticolate. Rileva inoltre fra le cellule protoxilematiche e la porzione floematica la presenza di una lacuna nell'*I. lacustris*, di tre nell'*I. Engelmanni*, di natura non definita; le pareti radiali delle cellule che limitano la lacuna sono ondulate e resistenti all'azione dell'acido solforico, comportandosi in tal modo come le corrispondenti pareti della guaina protettrice. DE BARY (4) ripete quanto ha detto il Russow per lo xilema, ed aggiunge che nella porzione cribrosa si distinguono internamente elementi prismatici a parete sottile, nessun evidente tubo cribroso, all'esterno elementi a parete grossa che nelle specie terrestri assumono la proprietà di robuste cellule

---

(1) Sento il dovere di esprimere i miei ringraziamenti ai chiarissimi professori G. Briosi, per la cortese ospitalità accordatami nel laboratorio da lui diretto, e R. Pirotta, direttore del R. Istituto Botanico di Roma, per il valido aiuto che pur esso volle concedermi in quest'occasione.

(2) *Ueber die Isoëtes-Arten der Insel Sardinien* (Auszug aus dem Monatsbericht der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, p. 584. 1864.

(3) *Vergl. Anat.* p. 351.

(4) *Vergleichende Untersuchungen*, in Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St. Pétersbourg, VII Série. T. XIX, p. 139, 1872.

fibrose. Aggiunge che le pareti radiali che limitano i canali nell'*I. Durieui* hanno come nell'*I. Engelmanni* le proprietà delle pareti radiali dell'endodermide. Janczewski (1) fa una particolareggiata descrizione del fascio di *I. Durieui* verso la base della foglia: esso ha in sezione trasversale la forma di un trapezio, la cui base grande è segnata da una serie di tracheidi anulari o spiro-anulari disseminati nel parenchima amilifero; mentre la piccola base non contiene elementi caratteristici e forma un insensibile passaggio tra il tessuto del fascio ed il parenchima vicino. I due lati del trapezio sono occupati da due archi librosi caratterizzati dalla piccolezza dei loro elementi e dallo spessore della membrana e che l'autore ricordato inclina a considerare, per il loro contenuto, come tubi cribrosi ancora più degradati di quelli di *Salvinia* e *Selaginella*. Accenna pure alla presenza di tre canali aeriferi disposti simmetricamente nel mezzo del fascio ed alla proprietà dell'anello di cellule, che li limita, corrispondenti a quelle presentate dalle cellule dell'endodermide. Ricorda infine i tre o quattro canali che si osservano ai lati del fascio disposti in faccia ai gruppi librosi che non hanno nulla di comune con quelli interni. Secondo lo Schenck (2) il fascio fogliare centrale di *I. lacustris* presenta verso la pagina inferiore della foglia gruppi di floema disposti a semicerchio, risultanti da tubi cribrosi e cellule annesse, verso la pagina superiore lo xilema nel quale sono sparsi alcuni vasi, e nel mezzo un canale lisigenico.

Riguardo all'origine ed allo sviluppo degli elementi costituenti il fascio, secondo Russow, le prime cellule spirali non appariscono alla periferia dello xilema, ma a ridosso del floema, e lo sviluppo di altre cellule spirali va progredendo di qui verso la periferia dello xilema; è però da notarsi che in seguito appariscono alcune cellule spirali fra quelle prime apparse ed il floema. Le cellule floematiche prime a differenziarsi, la cui apparizione è anteriore a quelle protoxilematiche, si trovano alla periferia del floema. Janczewski attribuisce l'origine dei

(1) *Études comparées sur les tubes cribreux*. Mëmoires de la Soc. Nat. de Cherbourg. T. XXIII, p. 248, 1881.

(2) *Vergleich. Anat. der submersen Gewächse*. Biblioteca Botanica. Heft I, p. 15, 1886. Cassel.

canali che occupano il mezzo del fascio alla scomparsa di tracheidi primarie, la di cui disorganizzazione si è manifestata assai presto, nel momento cioè nel quale le tracheidi secondarie non hanno ancora cominciato la loro evoluzione: conseguenza di questo fatto si è che le tracheidi presentano un' evoluzione centripeta.

Da questo riassunto risulta che le osservazioni degli autori che si occuparono della struttura e sviluppo del fascio fogliare nel genere di piante che ci interessano, non sono in molti punti concordi e che inoltre parecchie lacune rimangono ancora a riempirsi nello studio della porzione cribrosa e dell' origine e differenziazione degli elementi costitutivi del fascio. Ed è appunto in base a queste considerazioni che io mi permetto di raccogliere nella presente nota le osservazioni fatte in proposito sopra quattro specie di *Isoetes* della nostra penisola e precisamente sulle *I. Malinverniana*, C. et D. Nrs, *relata*, A. Br.. *Hystrix*, Dur. e *Durieui*, Bory.

Le specie ora ricordate si comportano, per quanto riguarda la struttura del fascio conduttore collaterale ed orientato normalmente che percorre le loro foglie, nei tratti principali in modo affatto analogo fra di loro. Un taglio trasversale di *I. Malinverniana* fatto nella regione mediana, mostra verso la pagina inferiore o posteriore un arco di cellule che nella sua parte interna confina col parenchima legnoso o xilematico, al suo lato esterno passa gradatamente al parenchima clorofilliano nel quale si trova immerso il fascio conduttore. Nella parte mediana, ossia nella regione più elevata dell' arco ora ricordato, si osserva a ridosso del parenchima legnoso uno strato di cellule ampie a pareti discretamente ispessite, indi uno strato di cellule molto più piccole che ci appariscono talora schiacciate fra le pareti dello strato ora ricordato e di quello che segue, corrispondente a questo, verso la pagina inferiore della foglia (T. I, fig. 3). Gli strati di cellule a lume più ampio ed a pareti discretamente inspessite che si trovano all'esterno dello strato intermedio. passano gradatamente al parenchima che limita i canali extrafasciali, mentre lo strato intermedio si continua ai lati del fascio facendosi più evidente, perchè costituito in generale di due file di elementi. Gli elementi della fila esterna di questo tessuto, quelli

cioè che confinano col parenchima che limita i canali extrafasciali, sono in generale più ampii di quelli interni ed a parete meno ispessita. Lo strato intermedio e le zone laterali ora ricordate sono costituite, come meglio vedremo in seguito, da elementi cribrosi e formano nel loro complesso la zona cribrosa. Gli elementi che limitano verso l'interno l'arco cribroso dallo xilema ed all'esterno la sola regione mediana sono, studiati in sezione longitudinale, di dimensioni considerevoli ed a setti trasversali orizzontali o leggermente obliqui. Le pareti longitudinali ispessite sono provviste di punteggiature. Nell' *I. Hystrix* (T. II, fig. 6) l'arco di elementi a pareti brillanti è molto più sviluppato e nella sua regione mediana costituito da elementi *(cm)* a parete considerevolmente ispessita, a sezione poligonale, fra i quali non è possibile distinguere uno strato intermedio a lume più piccolo, corrispondente a quello descritto nella specie precedente. Ai lati però si osservano due strati di elementi *(lc)* a lume molto più ristretto, che esternamente confinano colle cellule parenchimatiche del sistema dei canali extrafasciali, internamente sono distinti dagli elementi dello xilema per mezzo di uno a due strati di elementi ispessiti corrispondenti a quelli che occupano la regione mediana dell'arco. La maggior parte di questi elementi ha una sezione trasversale circolare od ovale ed una cavità assai piccola in confronto allo spessore delle pareti; alcuni però degli elementi che si trovano a ridosso del parenchima che limita i canali extrafasciali hanno un lume più ampio e sono a contorni poligonali. Questi elementi corrispondono alla fila esterna degli elementi già descritti nella *I. Malinverniana*, sebbene quivi le loro dimensioni siano meno grandi in confronto di quelli a parete ispessita che nella specie ricordata. Gli elementi che costituiscono da soli la regione mediana dell'arco floematico e che ai lati si continuano all'indentro delle due zone o gruppi di tubi cribrosi, si possono considerare per lo spessore delle loro pareti come destinati ad adempiere ad una funzione meccanica; per la loro forma però e per la loro posizione corrispondono a quelli della *Malinverniana*. Gli uni e gli altri si devono considerare come omologhi; nella specie *Hystrix* la loro funzione meccanica è evidente, nella *Malinverniana* vi è appena accennata o vi manca affatto.

Nella costituzione dell' arco floematico delle *I. Malinverniana* ed *Hystrix* ora descritta, una prima differenza risalta subito all' occhio, ed è nella diversa estensione della porzione cribrosa. Mentre nella *Malinverniana* i due gruppi cribrosi laterali sono riuniti fra di loro da uno strato di tubi cribrosi disposto fra elementi di natura speciale, in modo da costituirne un arco continuo, nella *Hystrix* questo strato intermedio di unione fra i due gruppi cribrosi laterali manca, e la regione mediana dell'arco floematico è unicamente occupata dalle cellule del sistema meccanico.

L'*I. Durieui* si comporta in modo affatto identico alla *Hystrix*. Nell'*I. velata* (T. I, fig. 1) i gruppi di tubi cribrosi sono pure limitati ai lati dell'arco floematico, ma gli elementi che costituiscono la regione mediana di questo non sono generalmente a parete cosi grossa come nella *Hystrix*, ma a lume piu ampio dei tubi cribrosi, a pareti leggermente ispessite in modo che, visti in sezione trasversale, potrebbero a prima vista essere considerati come parenchimatosi; lo studio loro in sezione longitudinale ci apprende però che essi corrispondono perfettamente per la forma a quelli dell' *I. Malinverniana* che limitano lo strato interno dei tubi cribrosi. La presenza di questi elementi di eguale costituzione che nella *Malinverniana*, ma disposti egualmente che nell' *Hystrix* e nella *Durieui*, viene a provare l' omologia perfetta esistente fra di essi e quelli distintamente meccanici dell' *Hystrix* e *Durieui*.

Le quattro specie studiate non offrono notevoli diversità nella costituzione della porzione vascolare o xilematica. Il limite tra lo xilema ed il floema è abbastanza bene definito. Lo xilema risulta di un sistema di canali limitati da cellule di natura speciale e da un parenchima legnoso, nel quale si trovano disperse alcune tracheidi.

I canali che nelle specie *Malinverniana*, (T. III, fig. 8) *Durieui* ed *Hystrix* (T. II, fig. 6) sono in numero di tre, nella *velata* (T. I, fig. 1) di uno, occupano la regione della porzione vascolare che si trova compresa entro l'arco floematico. Quando ne esiste piu di uno, essi sono disposti simmetricamente, il piu grande si trova sul piano mediano che passa per il fascio, i due laterali sono considerevolmente piu piccoli

e talora anche di differente grandezza. Questi canali traggono la loro origine dalla scomparsa di tracheidi; ne consegue quindi che le cellule che li limitano devono considerarsi come elementi modificati del parenchima vascolare. Le loro dimensioni trasversali sono infatti superiori a quelle degli elementi del parenchima nel quale si trovano disposte le tracheidi, e le loro pareti longitudinali possono presentare speciali modificazioni. Le pareti che limitano i canali sono ispessite e così pure quelle che si trovano a contatto di altri elementi, ma queste in grado minore delle prime: le pareti radiali rispetto ai canali si mantengono sempre sottilissime. L'ispessimento delle pareti delle cellule che limitano i canali è in ispecial modo evidente nelle specie *velata*, *Hystrix* e *Durieui*, meno forte nella *Malinverniana*. Le pareti radiali oltre alla particolarità presentata di non ispessirsi mai sono, come ho già ricordato, contraddistinte secondo Russow e De Bary per essere dotate di ondulazione, resistenti all'acido solforico e secondo il disegno fatto dallo Janczewski per l'*I. Durieui*, presenterebbero le caratteristiche macchie nere dell'endodermide. Le mie ricerche in proposito escludono nelle specie studiate la presenza della macchia nera come pure la speciale struttura delle cellule endodermiche, non essendo io mai riuscito, facendo pure uso di opportune reazioni. a mettere in evidenza la lamella di suberina. All'indentro della zona dei canali segue il parenchima vascolare risultante di cellule allungate a lume ristretto, fra le quali si trovano, disperse sopra un'unica fila o raggruppate a preferenza ai lati in vicinanza alle terminazioni inferiori dei gruppi laterali di tubi cribrosi. alcune tracheidi anulari o spirali anulari.

Il fascio conduttore non è limitato dal parenchima fogliare per mezzo di una speciale guaina protettrice. Gli elementi della parte mediana dell'arco passano gradatamente al parenchima involgente, e così pure gli elementi legnosi verso il lato dorsale. Lateralmente però, in corrispondenza ai gruppi laterali di tubi cribrosi, si nota uno speciale tessuto a cellule parenchimatiche allungate, a lume più ristretto di quelle del parenchima circostante, cellule che comprendono generalmente un sistema di due a quattro canali di differente grandezza. Le pareti longitudinali delle cellule che li limitano sono a somiglianza di quelle che circondano i canali xilematici più ispessite che non le altre pareti.

La struttura del fascio conduttore, visto in sezione trasversale nella regione mediana della foglia che ho ora descritta, si mantiene tale anche fin verso l'apice e verso il basso fino in vicinanza alla regione lingulare. Si notano soltanto variazioni nella forma e grandezza del fascio, variazioni che per noi hanno ben poca importanza e che sono in stretto rapporto con quelle che si osservano nell' intiera foglia.

Nelle specie *Hystrix* e *Durieui* gli elementi del tessuto meccanico del floema cominciano a qualche distanza dalla regione lingulare a mostrare un minore ispessimento delle loro pareti, e questa diminuzione progredisce a tal punto che di poco al di sopra della lingula esso, pur conservando intatta la sua potenza e la grandezza degli elementi, si presenta in sezione trasversale sotto forma di un parenchima. Una sezione trasversale quindi praticata in questo punto mostra l'arco floematico come interrotto nella sua regione mediana ed i gruppi cribrosi separati l'uno dall'altro da parenchima. Ed il Janczewski che appunto studiò un taglio trasversale in vicinanza alla base della foglia dell'*I. Durieui*, considera il fascio fogliare come presentante « lo sdoppiamento del libro o piuttosto la separazione in due gruppi distinti ». Il tessuto sopra ricordato che per il Janczewski « non contiene elementi caratteristici e forma un passagio insensibile tra il tessuto del fascio ed il parenchima vicino », oltre ad essere anche in sezione trasversale distinto dal parenchima che circonda il fascio per lo speciale splendore delle sue pareti, risulta in sezione longitudinale di elementi di dimensioni ancora considerevoli, affatto simili per la loro forma, se non per l'ispessimento delle loro pareti, a quelli studiati nella regione più elevata della foglia. Credo quindi attribuirli al floema, in modo che quivi pure l'arco floematico è indiviso, fuorchè mentre nelle regioni più elevate della foglia il tessuto che riuniva i due gruppi laterali di tubi cribrosi era da considerarsi come meccanico, nella regione che studiamo, esso non ha raggiunto una così avanzata differenziazione. Nell'*I. relata* la modificazione subita dal tessuto ora ricordato è meno evidente, perchè gli elementi che lo compongono si mantengono, anche nelle regioni elevate della foglia, a parete appena ispessita. Nella *Malinverniana* si verifica pure una diminuzione dello spessore delle pareti negli strati

di elementi che comprendono la zona intermedia di tubi cribrosi ed in quelli che limitano i gruppi cribrosi laterali dallo xilema. Si nota che gli elementi cribrosi della zona intermedia sono più distinti che non nelle parti superiori della foglia, ed hanno l'aspetto di essere meno schiacciati fra gli strati di tessuto più volte ricordato. Riguardo allo xilema nella regione ora studiata o non si verificano modificazioni, oppure a qualcuno od a tutti i canali si è sostituita una tracheide. Progredendo verso il basso le modificazioni subite dagli elementi meccanici o di quelli corrispondenti a questi, che fin ad ora ha intaccato solamente lo spessore delle pareti, si estende anche alla loro lunghezza ed alla loro potenza. I due gruppi cribrosi vanno avvicinandosi, nei casi nei quali si trovavano distinti l'uno dall'altro da parecchi strati di cellule, perchè la formazione dei tubi cribrosi si spinge anche fra di essi. Ne viene quindi che un taglio trasversale fatto in corrispondenza al glossopodio (T. I, fig. 2), mostra i tubi cribrosi riuniti in un solo arco, limitati esternamente da uno strato di parenchima, rappresentante ultimo del tessuto meccanico del fascio dell'altra parte della foglia. Internamente la zona di tubi cribrosi è limitata da uno strato di cellule parenchimatiche che difficilmente si distinguono da quelle appartenenti al parenchima xilematico sopra di una sezione trasversale. I tubi cribrosi si sono fatti a lume più ampio ed a parete meno ispessita che nelle porzioni superiori della foglia: quelli che si trovano nella regione mediana presentano le pareti meno ispessite, il lume più ristretto e le pareti a contorni irregolari in modo da sembrare come stipati fra le cellule parenchimatiche, che potremo chiamare floematiche, che limitano verso l'esterno e l'interno la zona cribrosa. Lo xilema ha raggiunto in questa regione un considerevole sviluppo; esso è rappresentato da numerose tracheidi di vario lume, disposte senza ordine in un parenchima risultante di cellule a pareti sottili, ricche di contenuto protoplasmatico. Nelle specie terrestri esso è molto ridotto, perchè le tracheidi sono strettamente addossate le une alle altre; nella *Malinverniana* è invece più abbondante. In sezioni longitudinali gli elementi vascolari si presentano sotto forma di tracheidi a percorso ed a forma irregolare, ramificantisi fra di loro e provviste di ispessimenti disposti in modo da

costituire una forma di passaggio tra le tracheidi ad ispessimento anulare e quelle ad ispessimento scalariforme. Le maglie del reticolo formato dalle tracheidi sono occupate dagli elementi del parenchima xilematico, che come quello floematico si presenta a pareti sottilissime e provvisto di abbondante protoplasma granuloso, le cui dimensioni longitudinali sono, a differenza di quello, inferiori alle trasversali.

Da quanto ho osservato risulta che il fascio conduttore nel suo decorso dalla regione apicale delle foglie verso il basso, fino alla sua inserzione sullo stelo, presenta modificazioni nella sua struttura. Una delle più importanti di queste modificazioni consiste nella riduzione del sistema meccanico del floema. Essa si manifesta dapprima col graduale diminuire dello spessore delle pareti in modo che la loro funzione cessa di essere meccanica, indi col diminuire delle dimensioni longitudinali del numero degli elementi. Gli elementi che costituiscono la zona ed i gruppi cribrosi presentano una diminuzione nello spessore delle pareti e nello stesso tempo un lume più ampio. La loro lunghezza considerevole va diminuendo alla base della foglia; seguendo in tal modo la riduzione in lunghezza degli altri elementi accessorii del floema. Nello xilema si nota la sostituzione ai canali di una tracheide per ciascuno e l'aumento considerevole degli elementi vascolari. Questi di lunghezza considerevole nel lembo e nella parte superiore della vagina, si fanno molto più corti procedendo verso la regione del glossopodio; il loro lume si fa più ampio, il loro percorso per le numerose anastomosi che contraggono fra di loro alquanto irregolare. Colla scomparsa dei canali o per meglio dire colla sostituzione a questi di una tracheide per ciascuno, cessano pure gli elementi di forma speciale che limitano le lacune, ed il parenchima vascolare risulta tutto di elementi della stessa natura, nei quali è grande la riduzione della loro lunghezza, e l'aumento invece del contenuto, che ridotto a protoplasma parietale nel lembo, si mostra nella regione del glossopodio risultante di abbondante protoplasma granuloso.

Nell' ultimo tratto della foglia, nella regione apicale cioè, il fascio conduttore presenta, in rapporto colle progredienti riduzioni dei diametri della foglia, pure diminuzioni nella sua grandezza e qualche altra

modificazione di disposizione degli elementi che lo costituiscono, alle quali accennerò brevemente. Nello xilema si nota la riduzione delle tracheidi che si trovano all'indentro della zona dei canali, fino alla loro scomparsa, la graduale diminuzione della cavità dei canali laterali e di quello centrale e la sostituzione ai due primi di una tracheide per ciascuno. Procedendo verso l'alto dopo un breve tratto anche il canale centrale passa ad una tracheide, in modo che una sezione fatta in questo punto al margine esterno della porzione vascolare, mostra 3 tracheidi disposte sulla stessa linea. Di pari passo colla diminuzione del lume dei canali e la sostituzione a questi di tracheidi, si verifica pure una riduzione nell'estensione dell'arco floematico, e nel numero degli strati degli elementi meccanici che dividono i due gruppi cribrosi in modo che essi vengono ad avvicinarsi fra di loro, divisi soltanto nel mezzo dell'arco floematico da qualche elemento meccanico *(I. Hystrix, Durieui, relata)*. Conseguenza delle trasformazioni ora descritte è una diminuzione nell'estensione dell'arco floematico in riguardo allo xilema; mentre cioè, dapprima il floema veniva a circondare sopra 3 lati lo xilema ed il limite di separazione tra le due porzioni costitutive del fascio era segnato da una linea curva, un semicerchio, ora questa si è fatta dritta ed il fascio ha assunto la tipica forma collaterale. Le due tracheidi laterali che si sono sostituite ai canali cessano ad una certa distanza dall'apice, contemporaneamente od a breve distanza l'una dall'altra; mentre la tracheide centrale persiste fin quasi alla terminazione del fascio nel parenchima clorofilliano.

Ho già ricordato come il fascio conduttore sia lateralmente e più specialmente di faccia ai gruppi di tubi cribrosi accompagnato da un tessuto parenchimatico ad elementi allungati, a diametri trasversali inferiori a quelli del parenchima involgente, divisi da setti trasversali orizzontali, tessuto che comprende un sistema di 2 a 4 canali. Questi canali che raggiungono il più grande sviluppo nella *I. Malinverniana* (T. III, fig. 8) sono confrontati l'uno coll'altro di differente grandezza: il mediano è in via generale il più grande. Le pareti longitudinali delle cellule che li limitano sono ispessite comportandosi in tal modo come quelli dei canali xilematici. Questi canali che alquanto ridotti

in grandezza persistono fin verso l'apice, si continuano verso il basso fino in vicinanza alla regione lingulare e scompaiono del tutto. quando il fascio conduttore si trova addossato al glossopodio.

Prima di passare allo studio dello sviluppo ricorderò alcuni fatti che riguardano il modo di comportarsi della membrana delle tracheidi e il rivestimento dei canali xilematici ed extrafasciali di fronte ai reattivi, presentando alcune particolarità degne di essere rilevate.

Le pareti delle quali si è già studiata la disposizione degli ispessimenti, trattate con cloroioduro di zinco si colorano in giallo bruno, assumono cioè la colorazione che può essere presentata tanto dalle membrane lignificate quanto dalle suberificate. L'uso ripetuto dei più sensibili reagenti per il riconoscimento delle membrane lignificate, quali il solfato di anilina e la floroglucina mi ha dato risultati negativi, poichè nè in un caso nè nell'altro sono riuscito ad ottenere una sensibile reazione: si è quindi autorizzati a concludere che le pareti delle tracheidi non sono lignificate. Trattate con acido solforico concentrato, gli ispessimenti non si sciolgono ma si colorano in bruno; resistono all'azione dell'acido cromico concentrato; con idrato di potassio concentrato dàano una colorazione giallo-citrina che aumenta di intensità scaldando il preparato. Queste due ultime reazioni non ci lasciano alcun dubbio sulla natura degli ispessimenti delle tracheidi che si devono considerare come suberificati.

Le pareti che limitano la cavità dei canali xilematici presentano al loro interno un rivestimento di natura speciale che ha un aspetto corrispondente ai rivestimenti di diversa natura e di diversa origine che si manifestano sulla parete interna dei meati, dei canali, delle cavità intercellulari in genere, di origine schizogenica in un numero considerevole di piante. Trattandosi in questo caso di canali di origine lisigenica, può nascere il dubbio che il rivestimento non sia altro che la lamella esterna degli elementi o dell'elemento scomparso che confinavano cogli elementi destinati a limitare in seguito la cavità: lo studio però di foglie giovani nelle quali la serie delle tracheidi è già scomparsa e la cavità del canale non ha ancora raggiunto il suo completo sviluppo in grandezza, dimostra che essa è unicamente limitata dalle pa-

reti degli elementi che confinavano colle tracheidi scomparse e che non havvi alcuna traccia di rivestimento. Nelle foglie giovani adunque nelle quali i canali sono ancora in via di accrescimento, non si osserva un rivestimento di natura differente dalla rimanente parete: questo deve formarsi più tardi, probabilmente quando il canale ha raggiunto il maximum delle sue dimensioni. Questi fatti vengono a dimostrare che il rivestimento in questione deve ritenersi di origine affatto corrispondente a quello delle cavità di origine schizogenica.

Il rivestimento non è, nella maggior parte dei casi, possibile di rilevarlo coll'osservazione diretta, senza ricorrere a reagenti che abbiano a determinare il rigonfiamento delle pareti cellulosiche. In alcuni casi basta il clorioduro di zinco, in altri è opportuno ricorrere all'azione dell'acido solforico o cromico diluito o dell'acido cloridrico. Così nell'*I. Hystrix* (Tav. IV, fig. 18) e nella *Durieui* si osserva sopra sezione trasversale dopo l'azione dell'acido solforico, una pellicola che segue in tutto il suo contorno la parete del canale e spicca dalla parete cellulosica rigonfiata dall'acido per la sua maggiore rifrangenza. Nell'*I. celata* il rivestimento non ha uno spessore uniforme, ma presenta, in corrispondenza delle pareti radiali delle cellule che limitano la lacuna, delle piccole protuberanze triangolari.

Stabilita l'esistenza di un rivestimento nell'interno del canale è interessante il tentare di riconoscerne la natura, perchè le numerose ricerche fin ad ora compiute sui rivestimenti intercellulari, non hanno dato risultati tali da poter giungere ad una conclusione generale sulla loro natura. Le cellule che limitano la cavità del canale presentano un sottile strato di citoplasma parietale che si può facilmente mettere in evidenza ricorrendo ai mezzi di colorazione oppure allontanandolo dalla parete mediante passaggio del preparato in glicerina anidra: se si tratta il taglio con iodio ed acido solforico, sia il rivestimento che il citoplasma parietale assumono una tinta giallo-bruna: ma mentre questo presenta fine granulazioni, il rivestimento appare sotto forma di una pellicola omogenea. Se si tratta il taglio con acqua di Labaraque diluita, il citoplasma parietale viene in brevissimo tempo disciolto, e se dopo averlo lavato in acqua lo si passa nell'acido solforico diluito, le

cellule che circondano il canale si mostrano internamente nude, mentre la parete del canale apparisce rivestita di una pellicola continua rimasta inalterata. La presente reazione credo sia sufficiente a dimostrare che il rivestimento non è di natura plasmatica. Con acido solforico concentrato la parete cellulosica si scioglie dopo essersi gonfiata, e rimane soltanto il rivestimento in forma di una sottile pellicola raggrinzata al posto del canale. Si può rendere ancora più evidente la reazione sciogliendo precedentemente nell'acido solforico qualche granello di fucsina indi operando nel modo indicato dal SAUVAGE (1). Dopo la lavatura rimane la pellicola intensamente colorata in rosso, e così pure gli ispessimenti dei vasi e la cuticula. La colorazione giallo-bruna coll'iodio ed acido solforico o col clorioduro di zinco e la insolubilità nell'acido solforico sono reazioni che possono presentare le membrane suberificate e le lignificate. Coi reattivi della lignina non ottenni colorazioni apprezzabili, il rivestimento non deve quindi ritenersi come lignificato. Esso resiste all'acido cromico, con idrato di potassa concentrata gli strati cellulosici della parete si gonfiano ed il rivestimento assume una colorazione gialla che si fa più intensa scaldando dolcemente il preparato. Le presenti reazioni ci autorizzano ad ammettere che il rivestimento in questione è suberificato o cutinizzato, perchè si comporta, di fronte ai reattivi, come le membrane suberificate o cutinizzate.

I canali extrafasciali di origine schizogenica sono pure forniti in generale di un rivestimento che si comporta in modo affatto analogo, sebbene in generale sia meno sviluppato, a quello dei canali.

Il fatto di un rivestimento suberificato, che si poteva però considerare come una continuazione della cuticula, venne già descritto dal WISSELING (2) per le cellule che limitano la cavità aerifera degli stomi delle foglie di *Eucalyptus* e già prima dal DE BARY (3) per altre piante.

---

(1) *Sur un cas de protoplasma intercellulaire*. Journal de Botanique, Paris, 1888, p. 396.

(2) *Sur les revétements des espaces intercellulaires*. Arch. Néer. d. Sc. exact. et nat., T. XX, p. 19, Harlem, 1886.

(3) DE BARY, *Vergl. Anat.*, p. 225.

Il Wisseling (l. c.) descriveva pure il caso di un rivestimento di natura cuticulare nei grandi canali aeriferi dei picciuoli di *Nymphaea odorata* e *dentata*, nei quali le cellule contigue al canale sono contraddistinte per l'ispessimento più forte della parete che è rivolta verso il canale, in modo che esse richiamano le cellule epidermiche. Questa somiglianza è pure evidente nel nostro caso e specialmente nella specie *Hystrix*, come si può facilmente rilevare dal confronto delle due figure 18 e 19 rappresentanti in sezione trasversale la prima le cellule limitanti un canale xilematico centrale, l'altra alcune cellule epidermiche trattate con acido solforico diluito.

Io ho seguito lo studio dello sviluppo del fascio conduttore in tutte e quattro le specie che ebbi a mia disposizione; però siccome esso avviene nei suoi tratti principali in modo affatto analogo in tutte, così credo sufficiente il riferire quanto ho osservato nell'*I. Hystrix*, specie nella quale il fascio conduttore raggiunge una più elevata differenziazione, accennando in pari tempo alle differenze che si verificano in altra specie. Un taglio trasversale di una foglia giovanissima qual'è quello rappresentato dalla fig. 10, T. III, mostra verso il centro del fascio procambiale un elemento, *(plr)* che si distingue dagli altri per la sua grandezza e per la disposizione abbastanza regolare delle cellule che lo circondano; esso non è altro che un elemento procambiale destinato a trasformarsi in una tracheide; è il primo abbozzo della formazione della tracheide. Verso la pagina dorsale si osservano disposti nella regione mediana sopra una fila, tre elementi *(ptc)* che si distinguono dalle cellule procambiali che li limitano internamente ed esternamente per la loro picciolezza, e che lo spessore delle pareti, lo speciale splendore con riflessi bluastri che queste presentano e l'essere prive di contenuto, caratterizza come elementi completamente evoluti. Sono essi i tubi cribrosi primi differenziatisi nell'arco floematico. Per convincersi che essi siano veramente tali, occorrerebbe vederli in sezione longitudinale, ma siccome per la estrema piccolezza presentata dalle foglie in questo stadio non è possibile, o per meglio dire, di una difficoltà considerevole l'ottenerne delle sezioni, è opportuno ricorrere ad altri mezzi per metterli in evidenza. Trattando la fogliolina con acqua di Labaraque fino

ad allontanarne tutto il contenuto, indi passando il preparato in glicerina è relativamente facile l'osservare per trasparenza, gli elementi cribrosi messi in evidenza dallo spessore delle loro pareti dagli altri elementi non ispessiti.

Continuando lo studio in altre foglie più sviluppate si osserva che la cellula più grande che si trovava verso il centro del fascio conduttore, presenta sulle sue pareti longitudinali degli ispessimenti, si è cioè caratterizzata come una tracheide, e ai suoi lati si trovano gli accenni alla formazione di due altre tracheidi circondate alla loro volta da cellule disposte regolarmente all'ingiro. Il numero dei tubi cribrosi differenziatisi è ancora quello di prima, o ve se ne è aggiunto qualcuno ai lati. Procedendo nello sviluppo le tracheidi laterali raggiungono il loro completo sviluppo, e la differenziazione di nuovi tubi cribrosi va progredendo mantenendosi su di una fila ai lati dei tubi differenziatisi per primi in modo che nella fig. 11, T. IV, si osservano undici tubi cribrosi già evoluti *(ptc)*. Si nota che gli ultimi formati sono generalmente a lume più ampio ed a sezione per lo più ovale. Gli elementi che li limitano internamente dallo xilema, esternamente dal parenchima fondamentale si sono fatti a lume più ampio ma mantengono ancora il loro aspetto procambiale. Nelle tre tracheidi, delle quali abbiamo gia vista l'origine e differenziazione, si manifestano dei fenomeni di disorganizzazione che conducono alla fine alla loro scomparsa. Intanto i tubi cribrosi primi differenziatisi, non si presentano più a sezione ovale, ma a contorni poligonali colle pareti talora sinuose, come se l'accrescimento degli elementi vicini li avesse costretti ad occupare un posto minore di quello occupato al momento della loro formazione (T. IV, fig. 12). La differenzazione dei tubi va progredendo ai lati, mentre fino ad ora essi si erano mantenuti sopra un' unica fila, cominciano a differenziarsi sopra due file dirigendosi verso la parte dorsale della foglia. Col progredire della differenziazione ossia col formarsi di nuovi elementi agli estremi della zona cribrosa, gli elementi che si trovano nella sua regione mediana, che abbiamo visto stipati entro il piccolo spazio loro lasciato dagli elementi più grandi in via di sviluppo, finiscono per venire totalmente schiacciati fra di loro e rias-

sorbiti, in modo che una sezione trasversale fatta in una foglia che si trovi nello stadio di sviluppo ora descritto, si presenta nel modo rappresentato dalla fig. 7, T. II: quivi la zona cribrosa si mostra interrotta in corrispondenza alla regione mediana del fascio, distinta cioè in due gruppi laterali che continuano la loro evoluzione verso la regione dorsale della foglia. Dei tubi cribrosi che si vanno differenziando nei gruppi laterali quelli che si trovano nella fila esterna che sta a ridosso del parenchima che limita i canali extrafasciali, sono a lume più ampio e generalmente col diametro maggiore nel senso radiale: quelli interni a sezione poligonale od ovale vanno gradatamente ispessendo le loro pareti, mentre quelli della fila esterna rimangono dello spessore primitivo. I gruppi di tubi cribrosi sono in questo stadio molto evidenti, perchè gli altri elementi, gli elementi cioè accessorii del floema, sono ancora in via di sviluppo e le loro pareti non hanno ancora subito alcun aumento di spessore, mentre essi hanno raggiunto totalmente o quasi il loro completo sviluppo e spiccano, per lo spessore e splendore delle loro pareti come per la mancanza di nucleo e di abbondante contenuto protoplasmatico dagli elementi che li circondano.

Riguardo alla presenza dei tubi cribrosi nel rizoma e nella foglia di *Isoetes*, le indicazioni che si trovano negli autori che si occuparono di questi elementi nelle crittogame vascolari, sono poco sicure ed in parte contraddittorie. Per il Janczewski (l. c.) l'*Isoetes* è il solo genere fra le archegoniate vascolari che gli ha lasciato qualche dubbio sulla presenza nel fascio dell'elemento cribroso che caratterizza il floema. Le cellule che costituiscono i due gruppi floematici nell'*I. Durieui* aventi la forma di prisma terminato da setti orizzontali, contenuto ridotto ad un piccolo numero di globuli brillanti che aderiscono alle pareti, provvisti di nucleo e di amido, potrebbero rappresentare tubi cribrosi ancora più degradati di quelli di *Salvinia* e di *Selaginella*: tuttavia l'Autore non osa attribuire loro questo ufficio in modo positivo. Il Russow (1) non ha mai osservato punteggiature cribrose

(1) *Sur la structure et le developpement des tubes cribreux*. Ann. d. Sc. Nat. Bot. Paris, Sér. 6, T. XIX, p. 167.

nell'*Isoetes*; certi elementi però del rizoma e della foglia offrono nella loro membrana una sostanza che prende col reattivo iodato e col bleu di anilina la colorazione caratteristica della materia callosa.

Gli elementi cribrosi si possono difficilmente distinguere in sezione trasversale, perchè il carattere delle minori dimensioni in confronto agli altri elementi del floema non può essere preso in senso assoluto, e per la natura della loro parete non è possibile distinguerli dagli elementi cambiformi meccanici o meno, presentando gli uni e gli altri la reazione della cellulosa. Le cellule annesse che contribuiscono a caratterizzare i tubi cribrosi delle angiosperme dagli altri elementi del floema ed in special modo dal parenchima, mancano nell'*Isoetes* come del resto in tutte le crittogame vascolari (Janczewski, Russow). Se oltre quanto ho detto si considera la considerevole piccolezza degli elementi, la difficoltà di ottenerne delle sezioni, non parrà strano che essi venissero in parte confusi cogli elementi che li circondano e che le cognizioni sulla loro struttura lascino ancora molto a desiderare. La ricerca è di molto facilitata quando, ricorrendo allo studio dello sviluppo si riesce ad avere un'idea esatta dell'estensione delle due zone cribrose e si fa uso, come ho già ricordato, di foglie giunte a tale grado di sviluppo da essere essi i soli elementi del floema completamente differenziati. E di tutte le specie studiate, quella che sotto questo punto di vista presenta migliori vantaggi, è la *Malinverniana* presa nello stadio di sviluppo rappresentato dalla fig. 8, Tav. III, perchè quivi lo strato di tubi cribrosi che occupa la regione mediana dell'arco è ancora intatto e perchè gli elementi sono di dimensioni più grandi che nelle altre specie. Nel tratto di foglia che va dall'apice fino alla regione lingulare, essi si presentano sotto forma di elementi tubulari, a sezione ovale o circolare, o di elementi prismatici terminati da setti disposti orizzontalmente, più o meno obliqui.

Le pareti laterali di questi tubi sono, come è facile rilevarlo, in sezioni trasversali, più o meno ispessiti, e l'ispessimento non è uniforme, ma presenta qua e là delle punteggiature facilmente rilevabili facendo uso di reattivi che abbiano a determinare un gonfiamento delle pareti cellulosiche (Tav. IV, fig. 17). I setti terminali nei quali

il Russow non è riuscito vedere alcuna punteggiatura cribrosa, non si presentano uniformi, ma provvisti di punteggiature abbastanza ampie disposte irregolarmente, come è facile rilevarlo dalla fig. 11, Tav. IV. Queste punteggiature si possono assai difficilmente rilevare in sezione longitudinale, perchè è estremamente difficile per la piccolezza della placca cribrosa di ottenerne una sezione. A conveniente illuminazione però, con obbiettivo ad immersione omogenea, si rileva che muovendo la vite, la sezione ottica del setto non è rappresentata da una linea omogenea, ma si mostra qua e là interrotta. Essa è rivestita da una sostanza che reagisce come la callosa disposta sotto forma di placca nei setti trasversi diretti (Tav. IV, fig. 14. 15), sotto forma di due o più mammelloni nelle pareti trasverse oblique (Tav. IV, fig. 16). Queste placche callose che negli elementi cribrosi più grandi, quelli cioè che si trovano a ridosso del parenchima che limita i canali extrafasciali, quali sono appunto i disegnati, sono poco sviluppate, sono invece considerevolmente sviluppate ed a reazione più netta negli elementi cribrosi dello strato intermedio. La sostanza callosa è quivi non soltanto localizzata sulle pareti trasverse, ma qua e là anche in forma di piccole masse sulle longitudinali. Il che ci fa credere alla presenza di cribri anche sulle pareti longitudinali, cribri che però non sono riuscito a mettere in evidenza. Le mie osservazioni confermano, come ammette Russow, la presenza del callo negli elementi in discorso, che non offrono punto una struttura così degradata come quella loro attribuita da Janczewski e che io non esito chiamarli semplicemente tubi cribrosi, abbiano essi i loro cribri perforati o semplicemente permeabili. Ricorderò finalmente che io ho osservate le masse callose sviluppate al massimo in alcune foglie di un esemplare di *Isoetes* raccolto nel mese di gennaio. Queste erano completamente sviluppate, anzi la scomparsa di ogni contenuto negli elementi del fascio ed in quelli del parenchima involgente, lo stato di schiacciamento nel quale si trovavano gli elementi vascolari, facevano ritenere che esse erano già in via di disorganizzazione. Tagli longitudinali praticati attraverso al fascio mostravano, dopo il trattamento col bleu di anilina, delle considerevoli masse di sostanza callosa negli elementi cribrosi dei

gruppi laterali, come persino in quelli che si trovavano stipati tra il cambiforme della regione mediana dell'arco floematico.

In corrispondenza al glossopodio ed allo sporangio i tubi cribrosi presentano dimensioni longitudinali più piccole, come tutti gli altri elementi del fascio. Le loro pareti longitudinali non corrono diritte da un setto all'altro, ma si mostrano per lo più leggermente sinuose, ed il lume del tubo si allarga in corrispondenza al setto trasversale. Quivi pure è evidente la presenza del callo sulle pareti trasversali e sulle longitudinali e la presenza delle sferule brillanti. Del loro contenuto e della loro struttura mi riservo di occuparmi più dettagliamente in un altro mio lavoro, quando tratterò del fusto nel quale essi si continuano. Per ora mi è sufficiente di constatare che nel floema delle foglie di *Isoetes*, come in tutte le altre crittogame vascolari, l'elemento caratteristico non manca, che esso è ben caratterizzato per struttura, disposizione e modo di sviluppo dall'elemento accessorio del floema.

Lo sdoppiamento quindi del floema al quale ha accennato il Janczewski, ossia la separazione di questo in due gruppi distinti, sta per le foglie completamente sviluppate di *I. Hystrix*, *Durieui*, *velata* in quanto riguarda la zona cribrosa, osservando però che il tessuto che li riunisce, appartenga esso al sistema meccanico o meno, si deve considerare come facente parte del floema, differenziandosi alle spese del procambio. Lo studio dello sviluppo ci ha però ad evidenza dimostrato che in origine si differenzia pure una fila di tubi cribrosi nel tratto del floema che corre fra i due gruppi laterali, l'esistenza della quale è molto breve, perchè viene a scomparire assai presto collo sviluppo degli altri elementi del floema.

Lo stesso processo di differenziazione del fascio si osserva pure alla base della foglia in vicinanza alla lingula. Se non che quivi gli elementi accessorii del floema non raggiungono una così avanzata differenziazione da farli ritenere come meccanici, ma mantengono in sezione trasversale l'aspetto parenchimatico e le loro dimensioni longitudinali non raggiungono il valore proprio degli elementi a questi omologhi nella regione superiore della foglia. In corrispondenza al glossopodio gli elementi cribrosi primi differenziatisi vengono rispettati dall

cellule parenchimatiche che li limitano all'interno ed all'esterno; il loro lume più piccolo di quelli laterali, cioè di quelli differenziatisi più tardi, è generalmente stirato nel senso tangenziale; lo sviluppo però degli elementi accessori non è mai tale, da eliminare completamente quelli conduttori primi differenziatisi.

Riprendendo lo studio dello sviluppo dello xilema ricordo, come col progredire della differenziazione dei tubi cribrosi nei gruppi laterali, nel tessuto procambiale che si trova all'indentro dei tre canali determinati dalla scomparsa delle tracheidi, se ne sviluppano altre che si trovano quasi sempre staccate le une dalle altre immerse nel parenchima, che noi abbiamo nella foglia completamente sviluppata, designato come xilematico. Tra l'apparizione della tracheide centrale e delle due laterali e di quelle che si sviluppano al margine opposto dello xilema, corre adunque un periodo di tempo abbastanza lungo. Le tracheidi centrali appariscono, raggiungono il loro completo sviluppo e subiscono modificazioni tali da perdere la loro caratteristica, la loro individualità fino a venire del tutto riassorbite prima che gli elementi vascolari ricordati si sieno differenziati. La loro differenziazione, in vero molto tardiva, non si compie che quando della tracheide prima formatasi non havvene più traccia ma al suo posto un canale intercellulare. Il Janczewski chiama queste tracheidi formatisi più tardi *secondarie* in opposizione alle prime formate *primarie*. A me non sembra conveniente il mantenere questa nomenclatura, perchè gli uni e gli altri di questi elementi provengono dallo stesso cordone procambiale, e nella regione dello xilema nella quale si differenziano le tracheidi tardive non si verificano dall'epoca dell'apparizione delle tracheidi poste in vicinanza alla porzione cribrosa, tali modificazioni da poter far ritenere gli elementi che in essa si differenziano come dovuti all'attività di un meristema successivo, che solo in tal caso potrebbe giustificare la qualifica di secondarii agli elementi da esso prodotti. L'apparizione delle tracheidi tardive si manifesta alla fine della differenziazione della zona cribrosa: è in questo periodo che gli elementi cambiformi che si trovano a completare l'arco floematico fra i due gruppi di tubi cribrosi e quelli che limitano questi dallo xilema, cominciano ad ispessire le loro pareti ed a trasformarsi in elementi meccanici.

Alla base della foglia, in corrispondenza alla regione lingulare ed allo sporangio, le tracheidi prime differenziatesi, non danno luogo colla loro scomparsa a formazione di canali, ma persistono per tutta la durata dell'organo, e la formazione di nuove tracheidi procede gradatamente ai lati ed all'indentro di esse. In alcuni casi però si può differenziare qualche nuova tracheide tra quelle apparse e l'arco di floema in modo che il processo di differenziazione degli elementi caratteristici dello xilema tende a farsi centrico.

L'*I. Durieui* si comporta in modo affatto corrispondente all'*I. Hystrix* sia per la struttura come per l'origine e sviluppo delle parti costitutive del fascio.

Le tracheidi che si differenziano per prime nello xilema e che come ho già detto, sono destinate colla loro scomparsa a dar luogo alla formazione dei canali, quando hanno raggiunto la loro completa differenziazione si presentano sotto forma di elementi prismatici, a sezione poligonale, terminati da setti trasversali orizzontali e forniti di ispessimenti reticolari. Gli ispessimenti delle pareti longitudinali sono disposti in modo più o meno irregolare, a brevissimi intervalli gli uni dagli altri, così da costituire un tipo di passaggio tra le tracheidi scalariformi e le anulari (T. I, fig. 4). Appena che esse si sono completamente differenziate si manifesta subito uno speciale processo di evoluzione regressiva. Le cellule che circondano la tracheide aumentano di dimensioni rendendo più ampio il vano nel quale essa si trova compresa. La parete primaria della tracheide, non potendo tener dietro a questo accrescimento si va gradatamente sciogliendo, mentre gli ispessimenti resistono rimanendo sempre aderenti alle pareti; fuorchè mentre essi si trovavano prima avvicinati gli uni agli altri per il forte accrescimento in lunghezza delle cellule che limitano la cavità, gli spazii tra gli uni e gli altri si vanno facendo sempre più considerevoli, mantenendosi essi dapprima ancora la loro reciproca posizione. Progredendo nello sviluppo gli ispessimenti vengono a disporsi più irregolarmente ed a farsi sempre più sottili. Rimangono però ancora ad attestare il forte allungamento subito dagli elementi che limitano la cavità i residui degli ispessimenti delle pareti trasversali delle tracheidi (T. I, fig. 5). Questi setti tra-

sversali finiscono alla loro volta per scomparire del tutto in modo che al posto della serie delle tracheidi si trova un canale continuo nel quale si possono osservare qua e là, separati gli uni dagli altri per un tratto abbastanza lungo, dei resti di ispessimento, sempre aderenti alla parete della cavità, in via di venire del tutto assorbiti.

Io ho seguito il processo ora descritto nelle specie *Hystrix* e *Malinverniana* sulle foglie intere, rese trasparenti con opportuno metodo di chiarificazione e quindi colorate; ho pure constatato che gli ispessimenti delle tracheidi sottoposte all'azione dell'acido cromico resistevano, che coll'azione della potassa caustica si coloravano in giallo e che quindi si dovevano ritenere alla stessa guisa delle tracheidi tardive suberificate. Riguardo alla origine dei canali extrafasciali ricorderò soltanto che essi, a differenza di quelli xilematici, sono di origine schizogenica, come è facile rilevarlo dalla fig. 9, T. III, e che la loro apparizione, anteriore a quelli del fascio, ha luogo tra cellule del parenchima involgente il fascio procambiale.

Nello studio dell'origine e dell'evoluzione delle porzioni costitutive del fascio ora terminata si osservano dei fatti interessanti, alcuni dei quali erano sfuggiti agli Autori che fin qui si occuparono dell'argomento: Ricordo la scomparsa dei tubi cribrosi primi formatisi nella zona cribrosa *(I. Hystrix, Durieui, velata)* e quella delle tracheidi prime differenziatisi nello xilema. Nel floema è il considerevole accrescimento che si manifesta nella direzione radiale degli elementi ancora in via di sviluppo che limitano la fila di tubi cribrosi differenziatisi per primi che determinano prima lo schiacciamento, indi la loro scomparsa; nello xilema è la tracheide centrale e le due laterali, quando esistono, che appena raggiunto il loro completo sviluppo cominciano un'evoluzione regressiva e finiscono per scomparire del tutto, lasciando al loro posto una cavità che per le modificazioni assunte dalle cellule che la limitano e dalla sua parete assume la proprietà di un vero canale. Nell'una e nell'altra delle porzioni costitutive del fascio si ha la scomparsa degli elementi conduttivi primi formatisi; nel primo caso si ha la completa sostituzione di un tessuto ad un altro, nel secondo la sostituzione di un canale ad una serie di elementi conduttori. Nel floema, l'elemento

accessorio piglia il sopravvento sull'elemento caratteristico e ne determina la scomparsa; in altri termini, è l'elemento più giovane che affine di meglio rispondere ai nuovi bisogni dell'organo. invade il campo dell'elemento già completamente differenziato, che non è più capace di funzionare e che la comparsa di nuovi elementi identici ha reso superfluo. Questo fatto da me già dimostrato nello sviluppo della porzione cribrosa di una famiglia di piante dicotiledoni (1), acquista col presente caso un valore particolare, perchè ci fa pensare che la cosa possa essere più diffusa di quello che fino ad ora non fu rilevato. Nel floema la scomparsa dei tubi cribrosi procede ai due lati degli elementi primi formatisi, mentre se ne vanno differenziando dei nuovi: in modo che agli elementi che vanno scomparendo si va continuamente sostituendo un numero corrispondente od anche superiore di elementi nuovi. Nello xilema la disorganizzazione delle tracheidi avviene quasi contemporaneamente e soltanto un certo tratto di tempo dopo la scomparsa appariscono altri elementi a loro corrispondenti per struttura e funzione.

Riassumendo le osservazioni esposte si hanno le seguenti conclusioni:

1.° Il fascio conduttore che percorre la foglia delle *Isoetes* è collaterale ed orientato in modo normale.

2.° Il floema del fascio risulta di tubi cribrosi, privi di cellule annesse e di elementi parenchimatici o cambiformi che generalmente si trasformano, eccetto che alla base della foglia, in elementi del sistema meccanico.

3.° Gli elementi cribrosi si trovano riuniti nelle specie *Durieui*, *Hystrix* e *velata* nel tratto che sta al di sopra del glossopodio fin verso l'apice, in due gruppi laterali, separati l'uno dall'altro da un numero più o meno grande di strati di elementi cambiformi, sopra ricordati, che nelle piante completamente sviluppate costituiscono da soli la regione mediana dell'arco floematico.

4.° In tutte le specie studiate, nel tratto di foglia che corre dal glossopodio fino alla inserzione sul rizoma, i tubi cribrosi sono riuniti in un'unica zona e costituiscono la maggior parte dell'arco floematico.

---

(1) *Malpighia* (V. III, p. 358).

essendo solo limitati verso l'esterno dal parenchima congiuntivo, verso l'interno dallo xilema, per mezzo di uno strato di elementi parenchimatici corrispondenti ai cambiformi del tratto di foglia che sta al di sopra della regione lingulare.

5.° Nell'*I. Malinverniana* i gruppi laterali di tubi cribrosi sono fra loro congiunti da uno strato intermedio di tubi cribrosi, interposto al tessuto cambiforme. Essi non sono però nelle foglie adulte completamente evidenti e mostrano di avere in parte sofferto della pressione degli elementi che li limitano.

6.° I tubi cribrosi nella porzione di foglia che sta al di sopra del glossopodio, presentano considerevoli dimensioni longitudinali e la forma di elementi tubulari o prismatici a facce terminali orizzontali od obblique.

Le facce terminali sono munite di punteggiature cribrose e rivestite da sostanza callosa sotto forma di placche in quelle orizzontali, di due o più mamelloni in quelle inclinate. Le pareti longitudinali sono punteggiate.

7.° Lo xilema risulta nel lembo fogliare di un sistema di canali e di tracheidi anulari od anulari spirali disposte nel parenchima xilematico.

8.° Le pareti radiali degli elementi che limitano i canali xilematici, sono, a differenza di quelli che limitano la cavità del canale e delle altre che confinano con altri elementi non ispessite, e viste in sezioni trasversali si presentano talora come ondulate: non presentano però la speciale costituzione delle corrispondenti pareti delle cellule endodermiche.

9.° Le pareti dei canali xilematici sono rivestite internamente da una pellicola omogenea continua che dà le reazioni delle lamelle di suberina.

10.° Nella sezione lingulare ed in quella dello sporangio, lo xilema risulta unicamente di tracheidi ad ispessimenti irregolari, che costituiscono nel loro assieme una rete, le cui maglie sono occupate da elementi a pareti molto sottili, a dimensioni longitudinali inferiori alle trasversali.

11.° Gli ispessimenti delle tracheidi sono suberificati.

12.° I primi elementi che si differenziano nel cordone procambiale sono tubi cribrosi; a questi segue la tracheide centrale che si sviluppa nello xilema al posto occupato nelle foglie sviluppate dal canale mediano.

13.° I primi tubi cribrosi differenziatisi si trovano al margine del cordone procambiale che guarda la pagina ventrale della foglia e nella sua regione mediana. L'apparizione di nuovi elementi cribrosi si continua ai due lati di quelli primi formatisi mantenendosi per un certo tratto sopra una linea diritta o leggermente curva, indi procedendo verso la **pagina dorsale della foglia.**

14.° I tubi cribrosi che occupano la regione mediana dell'arco floematico disposti su un'unica fila, sono destinati, col progredire dello sviluppo della foglia, a scomparire, vinti dallo sviluppo assunto dagli elementi cambiformi che li limitano verso l'esterno, dal parenchima fondamentale verso l'interno dello xilema *(H. Hystrix, Durieui, velata)*.

15.° Nello xilema, all'apparizione della tracheide centrale o mediana, segue quella delle due laterali *(I. Hystrix, Durieui, velata)*. Appena che esse si sono completamente sviluppate, si manifestano dei fenomeni di disorganizzazione che conducono alla sostituzione di canali alla serie delle tracheidi. I canali xilematici sono perciò lisigenici.

16.° L'apparizione di nuove tracheidi si manifesta all'indentro di quelle prime formatisi, verso la pagina dorsale: il loro sviluppo è **quindi centripeto.**

17.° La differenziazione di queste tracheidi è molto tardiva, verificandosi quando i tubi cribrosi dell'arco floematico sono totalmente o quasi differenziati e gli altri elementi del floema cominciano ad ispessire le loro pareti, e differiscono da quelle prime differenziatesi per la natura degli ispessimenti, che sono anulari o spirali anulari.

18.° Nella base della foglia oltre alle tracheidi che appariscono all'indentro di quelle prime differenziatesi, se ne sviluppa qualcuna anche dal lato verso il floema in modo che quivi la differenziazione tende a procedere da un punto centrale verso la periferia.

19.° Alla base della foglia le tracheide prime formatesi rimangono per l'intiera durata dell'organo, e la differenziazione procede gradatamente senza interruzione fino alla fine dello sviluppo presentando tutte la stessa forma di ispessimenti.

Pavia, Febbraio 1890.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

tc. = tubi cribrosi; *tr.* = tracheidi, *ptc.* = tubi cribrosi differenziatisi per primi, *ptr.* = tracheidi differenziatisi per prime, *cm.* = cambiforme, *pf.* = parenchima floematico, *ce.* = cellule epidermiche., *cx.* = canali xilematici.

Le figure 1, 2, 3, 6, 7-12 sono fatte coll'ingrandimento di 480 diam.; le fig. 13-19 coll'objett. Zeiss $^1/_{12}$, ocul. 2, alla camera lucida di Abbe.

TAVOLA I.

Fig. 1. Sezione trasversale di un fascio conduttore fogliare di *I. velata.*

Fig. 2. Sezione trasversale di un fascio di *I. Hystrix* in corrispondenza alla regione dello sporangio.

Fig. 3. Sezione trasversale della regione mediana dell'arco floematico di *I. Malinverniana.*

Fig. 4. Serie di tracheidi centrali di foglia giovanissima di *I. Malinverniana.*

Fig. 5. Tratto di un canale centrale in foglia giovane di *I. Malinverniana,* nella cavità del quale si osservano i resti degli ispessimenti delle pareti longitudinali e quelli di un setto trasverso.

TAVOLA II.

Fig. 6. Sezione trasversale di un fascio conduttore di una foglia completamente sviluppata di *I. Hystrix* nella sua regione mediana.

Fig. 7. Sezione trasversale di un fascio di *I. Hystrix* non ancora completamente sviluppato, nel quale è però completa la differenziazione dei gruppi cribrosi.

TAVOLA III.

Fig. 8. Sezione trasversale di un fascio conduttore di *I. Malinverniana* a differenziazione completa della zona cribrosa.

Fig. 9. Sezione trasversale di un fascio procambiale di *I. Malinverniana*, per mostrare l'origine dei canali extrafasciali.

Fig. 10. Sezione trasversale di un fascio di *I. Hystrix*, stadio giovanissimo, nel quale si osservano 3 tubi cribrosi differenziati.

TAVOLA IV.

Fig. 11 e 12. Stadii di sviluppo più avanzati del precedente.

Fig. 13. Placca cribrosa di un tubo cribroso di *I. Malinverniana* vista sopra un taglio trasversale.

Fig. 14. 15. 16. Tubi cribrosi in sezione longitudinale di *I. Malinverniana*.

Fig. 17. Tratto di parete longitudinale di un tubo cribroso rigonfiata.

Fig. 18. Sezione trasversale del canale centrale di *I. Hystrix*, sottoposto all'azione dell'acido solforico diluito.

Fig. 19. Sezione trasversale di alcune cellule epidermiche sottoposte allo stesso trattamento.

Contribuzioni alla conoscenza del periderma

per Hermann Ross.

(Continuaz. vedi *Malpighia* vol. III, p. 513)

Parte storica.

Prima di entrare nella parte descrittiva del mio lavoro, credo opportuno di dare un breve sunto storico intorno allo sviluppo delle nostre cognizioni sul periderma.

Lo studio della struttura dei vegetali sta in intimo rapporto colla invenzione del microscopio composto nel 1590; furono gli Olandesi Janssen, padre e figlio, i costruttori del primo telescopio e del primo microscopio. Però in quell' epoca le osservazioni astronomiche fatte col telescopio stimolarono molto più l' interesse del mondo scientifico che non fecero quelle del microscopio. il quale inoltre, stante il suo stato imperfetto, venne quasi del tutto trascurato, ed era piuttosto considerato come un giocattolo. Nella seconda metà del secolo decimosettimo il microscopio fu notevolmente perfezionato da Robert Hooke (nato nel 1635 a Freshwater, morto nel 1703 a Londra) il quale, altrettanto valente naturalista come meccanico, ci diede la descrizione del suo strumento nell' introduzione della sua opera intitolata « Micrographia » (London 1667). Questo libro, oltre alla descrizione di tanti altri strumenti di cui egli si servì per le ricerche scientifiche, contiene le osservazioni microscopiche, fatte sopra un gran numero di oggetti, scelti senza alcun criterio, da tutti e tre i regni naturali, e citate dall' autore sopratutto per provare la capacità del suo microscopio. Nondimeno questo autore offre un certo interesse per il nostro argomento, poichè egli fu il primo a far menzione delle cellule vegetali. e perchè uno dei primi oggetti sottoposto allo studio fu appunto il sughero di quercia. L'Hooke nota che un taglio del sughero rassomiglia

alquanto ad un favo delle api, quantunque i « porés » non siano tanto regolarmente distribuiti come in quello; da questo paragone desume indubbitatamente il concetto della cellula, e questo termine viene in seguito da lui adoperato alternativamente con « pores ». Mentre l'Hooke si accontentava della semplice descrizione dei fatti osservati, due altri valenti scienziati, contemporaneamente, ma indipendentemente l'uno dall'altro, si occupavano di ricerche microscopiche sulla struttura interna delle piante: Marcello Malpighi e Nehemiah Grew, i quali quindi sono ambedue da considerare come i veri fondatori dell'anatomia vegetale. Ho detto indipendentemente l'uno dall'altro secondo i risultati delle indagini istituite in proposito dal Pollender (1) e da Adalbert von Hanstein (2). Esistendo però tuttora sopra un argomento tanto importante dei dubbii e delle opinioni diverse o addirittura opposte (3), credo opportuno trattarlo più largamente in un altro mio lavoro apposito che intendo di pubblicare quanto prima.

Rispetto alla struttura dei fusti, Grew distingue: *the skin* (l'epidermide), *the cortical body* (la corteccia), *the lignous body* (il corpo legnoso). Malpighi si accorse delle differenze che esistono nel sistema cutaneo dei fusti giovani e dei vecchi, ma credette che esse dipendessero dall'essiccazione degli strati corticali più esterni durante il progressivo sviluppo della pianta, ed avessero lo scopo di proteggere la corteccia sottostante.

Benchè molti autori altri si fossero in seguito occupati di questo argomento, non pervennero ad alcun risultato esatto, anzi le opinioni dei varii autori si trovarono spesse volte in opposizione fra loro.

Solo in un tempo relativamente recente (1836) Hugo von Mohl (4) mise in chiaro tutto ciò che è d'importanza rispetto al periderma come

---

(1) Aloys Pollender. — Wem gebührt die Priorität in der Anatomie der Pflanzen, dem Grew oder dem Malpighi? Bonn, 1868.

(2) Adalbert von Hanstein. — Ueber die Begründung der Pflanzenanatomie durch Grew und Malpighi. Inaug. Diss. Bonn, 1886.

(3) Conf. P. A. Saccardo. — Malpighi e Grew. *Malpighia*. Anno I, pag. 506.

(4) Hugo von Mohl. — Untersuchungen über die Entwicklung der Korkes und der Borke der baumartigen Dicotylen. Vermischte Schriften bot. Inhalts. p. 221.

tessuto in generale. Egli mostrò, che il periderma nasce regolarmente nei fusti e nelle radici delle piante legnose, e che la formazione della scorza dipende da quella di strati interni di periderma; inoltre descrive minutamente le varie modificazioni del periderma persistente e lo sviluppo e la costituzione della scorza anulare e squamosa. Il termine « periderma » fu introdotto appunto da Hugo von Mohl per le formazioni sugherose a cellule appiattite ed a pareti inspessite, in antitesi al sughero propriamente detto, a cellule larghe aventi la membrana sottile. Lo stesso autore confessa però, che questa distinzione non è ben marcata, giacchè i due estremi si collegano mercè numerosi passaggi intermedii. De Bary conservò il termine *periderma*, adoperandolo però nel senso vasto suindicato, comprendendo cioè con questo nome tutti i tessuti derivanti dal fellogeno. Altri particolari sull'argomento in parola portavano i lavori dello Schacht (1) e dell'Hanstein (2). A questi viene ad aggiungersi degnamente il lavoro del Sanio (3), nel quale l'autore mise al chiaro il luogo dell'origine ed il modo dello sviluppo del periderma, e dove riscontriamo già alcune indicazioni sulla costituzione delle pareti sugherose. Tali note però vi si trovano soltanto sparse, accessorie, perchè lo scopo principale dell'autore era di **indagare la genesi del periderma.**

Parecchi lavori si sono pubblicati sul nostro argomento negli anni successivi, come si rileva dalla bibliografia annessa; di più molte descrizioni del periderma si trovano sparse nelle monografie e nelle opere generali, fornendoci molte particolarità, o affermando e generalizzando i fatti conosciuti, senza però dischiuderci nuovi punti di vista.

In quanto concerne la natura della sostanza specifica delle pareti sugherose, le opinioni degli autori non furono concordi neppure nelle questioni essenziali; così per es. era incerto per lungo tempo se contenessero azoto o no.

---

(1) Schacht. — Der Baum, Die Pflanzenzelle.

(2) Johannes Hanstein. — Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Baumrinde. Berlin 1853.

(3) C. Sanio. — Ueber den Bau und die Entwicklung des Korkes. Pringsheims Jahrbücher II, p. 39. 1859.

Chevreul (1815) denominò questa sostanza « suberina » che aveva preparata nel modo seguente. Egli riscaldò 20 volte coll'acqua il sughero di quercia ridotto a piccolissimi pezzetti in un grande apparecchio di distillazione, per cui perdette 14,25 % del suo peso. Il residuo insolubile nell'acqua fu poi trattato 50 volte nello stesso modo coll'alcool, perdendo in questo altri 16 %, e questo residuo, 70 % circa della quantità impiegata, venne qualificato come suberina, e Chevreul credette, che fosse la sostanza specifica del sughero. Questa opinione regnò poscia per lungo tempo, quantunque numerosi autori, botanici e chimici, si dedicassero allo studio di questo argomento.

Doepping (1843) fece bensì un passo in avanti, preparando dal sughero il cellulosio mediante il continuo riscaldamento coll'acido nitrico, ma lo credette diverso dal cellulosio propriamente detto e lo distinse come *cellulosio di sughero*. Dopo pochi anni (1847) Hugo von Mohl (1) mostrò, che quasi sempre, con maggiore o minore difficoltà, si riesce a provare l'esistenza del cellulosio nelle pareti suberificate, sia per mezzo dell'acido nitrico, od, ove questo non agisca, coll'uso della potassa. Indi anche il chimico Payen (1868) preparò all'ingrosso il cellulosio dal periderma, adoperando le pelle di patate formate da vero sughero. Trattandole consecutivamente con varii reattivi deboli (acido cloridrico di 4 %, acido acet. di 20 %, idrato potassico di 10 %, acido acet. di 8 %) in tutto per 55 giorni, dopo la lavatura in acqua ed in alcool, ottenne il cellulosio puro, solubile nella soluzione cupro-ammoniacale. Essendo dunque sufficienti dei reagenti così deboli per la preparazione del cellulosio dal sughero, Payen ne trasse la conclusione che non esistesse una sostanza definita nelle pareti suberificate, ma che grassi, sali e sostanze azotate infiltrassero il cellulosio e gli dassero le proprietà caratteristiche. Un altro errore sorse dietro la constatazione di una certa abbondanza di cellulosio nelle membrane sugherose, cioè si ritenne che la suberina non fosse altro che cellulosio impuro; in tal modo si passava da un estremo all'altro. Del resto, neppure sino a poco tempo fa, i botanici concordavano nelle loro opinioni

(1) Hugo von Mohl. — *Bot. Zeitg.* 1847.

sulla suberina: Sachs la considerava come una sostanza definita, che si forma sul luogo stesso per metamorfosi dal cellulosio; Wiesner la riteneva per una sostanza particolare, che si trova unita al cellulosio, ma era nel dubbio, se contenesse azoto o no; Husemann invece la credeva cellulosio impuro; Nägeli e Schwendener dal loro canto supponevano, che la suberificazione delle pareti risultasse dall' essere questa impregnata da una sostanza cerosa, ecc. ecc. Da questi citati si rileva chiaramente l' incertezza sulla natura chimica della suberina.

I risultati delle ricerche del von Höhnel presentano un progresso notevole anche in questa questione, benchè egli si occupi principalmente della istologia del periderma; ed il lavoro ancora più recente del Kügler sulla composizione chimica del sughero di quercia, ci conduce ad una soluzione, forse non ancora elaborata nei suoi dettagli, ma in ogni modo decisiva.

La stessa incertezza regnava rispetto alle reazioni microchimiche delle pareti suberificate, sicchè anche intorno a questo punto non si seppe niente di certo sino agli ultimi tempi. Il reattivo più usato era l'acido solforico concentrato, nel quale però le membrane fortemente lignificate talvolta (come ha provato il von Höhnel) sono pure insolubili. L' unico che si sia occupato delle reazioni sulle pareti suberificate fu lo Schacht (1). Riscaldando piccoli pezzi di sughero di quercia o pezzettini dell' epidermide in una provetta col miscuglio da macerazione di Schultze o coll'acido nitrico, ottenne una massa singolare simile alla cera o alla resina, solubile nell' etere e nell' alcool. Però lo Schacht tralasciò di seguire questo processo al microscopio, per indagare l'origine della suddetta massa, ed in seguito questa reazione fu trascurata o ignorata del tutto, quantunque fosse conosciuta dai chimici fino dal 1787 (Brugnatelli) e Doepping avesse dato alla suddetta massa cerosa il nome di acido cerinico.

Le reazioni usate attualmente per distinguere esattamente le membrane suberificate dalle lignificate, e di cui mi sono lungamente intrattenuto antecedentemente, furono introdotte dal Wiesner e dal von

---

(1) J. Schacht. — Lehrbuch der Botanik, Bd. I, p. 272.

Höhnel (1877). Solo per mezzo di queste reazioni precise il von Höhnel riconobbe le varie lamelle che costituiscono la parete suberificata, come pure l'esistenza di strati di cellule non suberificate, detti felloidi, entro il fellema. Van Wisselingh (1888) riporta altre nuove ed importanti particolarità intorno alla natura delle pareti suberificate, specialmente della lamella di suberina.

Parte speciale.

Come già sopra ho accennato, mi sono prefisso di cercare le analogie o le differenze tra il periderma del fusto e quello delle radici, principalmente nelle piante legnose.

Da parecchi anni ho studiato sotto questo punto di vista un gran numero di piante appartenenti alle varie famiglie e classi. In molti casi non ho trovato alcuna differenza rimarchevole, tranne qualche piccola modificazione che si deve ascrivere al diverso ambiente in cui vivono gli organi aerei e sotterranei.

Lasciando in disparte tali specie per non estendermi troppo, riporto solo la descrizione di quelle che servono per illustrare i tipi principali dei varii modi di sviluppo del periderma e della scorza.

Evidentemente simili ricerche possono essere continuate all'infinito, ma credo che non ce ne risulterebbero fatti del tutto nuovi, capaci di alterare considerevolmente le conclusioni tirate dai fatti che sto per esporre.

DICOTILEDONI.

Camellia japonica L. — Il periderma comparisce nel secondo anno di vita dei rami e prende origine da uno strato del libro tenero. Il fellema consta totalmente di sughero; i suoi strati sono poco numerosi, e le singole cellule si distinguono per il forte inspessimento della lamella di cellulosio; la forma delle cellule felleniche è cubica. Nei rami giovani il detto inspessimento è ancora poco rilevante, man mano però aumenta, riducendo sempre più la cavità cellulare, e si nota che lo svi-

luppo straordinario della lamella più interna è più pronunziato nella faccia interna, mentre sugli altri lati è molto minore. Nella parte inspessita della lamella di cellulosio si trovano numerose punteggiature larghe e talvolta ramificate; questa lamella stessa è fortemente lignificata per tutta la sua estensione. La lamella di suberina e la media sono sottili e non offrono nulla di particolare.

Il primo periderma persiste, come pare, per tutta la vita, dacchè neppure i tronchi più vecchi delle nostre piante coltivate mostrano formazione di scorza.

Le grandi cellule sclerenchimatiche, irregolarmente ramificate, tanto frequenti nelle foglie di *Camellia* e di *Thea*, si trovano altrettanto abbondanti nella corteccia primaria e nel midollo della *Camellia*.

Le cellule del fellema nelle radici invece non mostrano niente del suddetto inspessimento; le loro pareti sono un po' robuste, ma di uguale spessore su tutti i lati. Anche nelle radici il primo periderma è persistente e poco copioso.

Zanthoxylum fraxineum Willd. — Il periderma nasce verso la fine del primo anno dallo strato più esterno della corteccia. Le cellule fellemiche sono presso a poco cubiche; la loro parete esterna (cioè rivolta verso la superficie del ramo) è fortissimamente ingrossata, alle volte tanto, da riempire quasi del tutto la cavità cellulare. Questo ingrossamento risulta dallo sviluppo maggiore della lamella più interna, la quale, come al solito, è lignificata. Questo fatto è di un certo interesse, essendo questo l'unico caso in cui la lamella più interna della cellula suberificata è notevolmente inspessita nella parete esterna. Il periderma è sempre poco esteso; è formato da alcuni strati di felloderma e da una diecina, o anche meno, di strati fellemici, tutti quanti di uguale costituzione. Nelle radici mancano gli inspessimenti suddescritti, mentre nel rimanente il periderma è simile a quello del tronco. Non osservai formazione di scorza nè nel tronco, nè nelle radici.

Ilex Aquifolium L. — La parete esterna delle cellule epidermiche è oltremodo spessa e fortemente suberificata. L'epidermide persiste per alcuni anni, e da essa si genera il periderma che dapprincipio comparisce sotto forma di macchie e striscie irregolari.

Nel fellema c'è soltanto sughero, del quale i singoli elementi sono appiattiti ed a parete molto robusta. Il suo accrescimento procede lentamente, formando in rami di 10 cm. di diametro solo 25-30 strati, alla cui faccia esterna alle volte si trova ancora conservata l'epidermide. Il periderma primario persiste per tutta la vita. Nelle radici le pareti delle cellule fellemiche non sono affatto inspessite, come quelle del fusto, ma piuttosto sottili; il numero degli strati di fellema è sempre limitato. Il primo periderma vi persiste pure.

Vitis vinifera L. — L'aspetto esterno dei fusti della vite nelle diverse età accenna già a qualche singolarità nella loro struttura interna. I tralci giovani sono rotondi e di colore verde; la loro superficie è liscia o munita di leggiere strisce longitudinali. Verso la fine del primo anno perdono poi l'aspetto fresco, assumendo un colore giallo che man mano passa al brunastro, e le suddette strisce longitudinali diventano allora più spiccate.

Nel corso del secondo anno la corteccia bruna si dissecca completamente, lacerandosi qua e là e distaccandosi in fine dal fusto sotto forma di una sottile lamina (a scorza anulare) in cui si distinguono manifestamente fasci longitudinali più forti. Dopo lo spogliamento di questa prima lamina di scorza la superficie del fusto è liscia e di color bruno chiaro. Negli anni successivi questo fenomeno si ripete regolarmente di guisa che verso la fine di ogni anno si distacca una lamina di scorza anulare. Però la scorza non sempre si stacca subito dal fusto per tutta la circonferenza, ma talvolta, specialmente nello stato adulto, porzioni di scorza di maggiore o minore estensione vi aderiscono, e da ciò risulta la superficie ruvida e sfogliata di un ceppo di vite. Anche questa scorza mostra generalmente la tendenza di lacerarsi nella direzione longitudinale.

Passiamo ora ad esaminare la struttura interna del fusto nei varii stadii del suo sviluppo. La sezione trasversale mostra i seguenti particolari. Al disotto dell' epidermide si trovano complessi di collenchima, in corrispondenza ai grossi gruppi primarii di fibre liberiane nel fondo della corteccia, il resto della quale è costituito da cellule parenchimatiche ricche di clorofilla negli strati esterni.

Davanti ai fasci fibro-vascolari sono situati i suaccennati grossi gruppi semilunari di fibre a parete relativamente poco inspessita; ed appunto questi gruppi producono quella leggiera striatura dei tralci giovani. Il libro è composto da strisce regolarmente alternantisi di libro tenero e libro duro; il primo consta in gran parte di larghi tubi eribrosi, fra i quali si trovano sparse le cellule parenchimatiche liberiane: gli elementi del libro duro sono parenchimatici, sclerotizzati e disposti regolarmente in strati.

Verso la fine del primo anno nasce il periderma da uno degli strati più esterni del libro tenero, parallelamente alla circonferenza del fusto. Il fellogeno comparisce contemporaneamente attorno a tutto il fusto; nei raggi midollari, che nella vite sono di una larghezza straordinaria (sino a 12 strati), si curva alquanto verso il centro, formando così un contorno crenato. Il fellema giunge soltanto a pochi strati (4-6), i suoi elementi sono tutti sugherosi ed a parete sottile. Durante lo sviluppo del periderma i tessuti rimasti al difuori di esso, vale a dire l'epidermide e tutta la corteccia primaria, inclusi i grossi fasci semilunari di fibre liberiane incominciano a disseccarsi, diventano bruni e poscia periscono, e vanno a formare la prima lamina di scorza anulare: i tessuti parenchimatici di essa sono molto meno resistenti dei fasci di fibre, per la quale ragione la lacerazione della scorza avviene a preferenza nella direzione longitudinale. Nel secondo anno si forma un altro periderma, che prende origine da uno degli strati più interni del libro tenero nato nel primo anno. La costituzione dei peridermi interni è identica a quella del primo.

Lo sviluppo di un nuovo periderma si ripete ogni anno nello stesso modo e con grande regolarità. Dal secondo anno in poi ogni lamina di scorza comprende quindi il libro intero sviluppatosi nell'anno precedente. Talvolta si osserva che qua e là per un piccolo tratto della circonferenza del fusto si sviluppa, oltre al periderma normale, una striscia di periderma più interna, che si collega per i suoi margini coll'anteriore, formando così piccole placche di scorza squamosa, il che rappresenta però un caso raro ed eccezionale; e perciò possiamo riguardare la vite come uno dei tipi più caratteristici di scorza anulare a regolari intervalli di un anno.

Nei peridermi delle radici tutti i fatti suesposti si ripetono in ogni particolare. È da notarsi soltanto lo spessore notevole (sino a 4 o 5 mm.) delle radici di un anno.

Sapindus Saponaria L. — Il periderma nasce ben presto e si estende già nel mese di luglio sino all'estremità dei rami giovani, si genera dal primo strato corticale sottoepidermico. Il fellema è costituito da pochi strati di cellule sugherose a parete robusta. Nei rami e tronchi vecchi si sviluppa scorza squamosa; le singole placche sono poco voluminose e non si sfogliano subito dal fusto, ma nondimeno la scorza non perviene ad uno spessore notevole. I peridermi interni somigliano al primo. Nella corteccia secondaria si trovano sparsi grandi ammassi di cellule sclerenchimatiche.

Il periderma delle radici è assai diverso da quello dei rami. Il fellema è copiosissimo e raggiunge già nelle giovani radici una estensione di 30-40 strati; tutte le cellule fellemiche sono sugherose e le loro pareti più sottili che nel fusto. In radici grosse come un braccio il periderma primario perdura ancora, e pare che la formazione di scorza non vi abbia luogo affatto.

Aesculus Hippocastanum L. — La formazione del periderma incomincia molto presto, di modo che già nel mese di maggio avvengono le prime segmentazioni. La sua iniziale è lo strato di cellule corticali collocato immediatamente al disotto dell'epidermide; lo sviluppo del periderma è centrifugo-reciproco e si compie nel modo seguente. Mediante quattro tramezzi centrifughi nascono da ogni cellula madre del fellogeno cinque cellule figlie, delle quali tre si suberificano, incominciando dalla esterna, mentre la quarta diventa fellogeno, ed in essa si continuano le segmentazioni; la più interna invece si trasforma in felloderma. Allorquando le tre cellule fellemiche sono completamente suberificate, il fellogeno riprende la sua attività riproduttrice, ma ora le segmentazioni succedono nel senso centripeto, e sino alla fine del primo anno si formano presso a poco 15 strati di fellema. Le cellule più esterne, cioè quelle formatesi per le prime, sono quasi cubiche ed a membrana sottile: quelle nate verso la fine della stagione invece sono appiattite e le loro pareti più robuste, principalmente sul lato

interno; il passaggio dalle prime, che formano quindi il fellema primaverile, alle ultime, costituenti il fellema autunnale, è quasi insensibile.

Nei primi anni dell' ulteriore sviluppo si manifesta ancora la medesima differenziazione del fellema in strati primaverili ed autunnali, ma coll'età avanzata man mano gli elementi appiattiti ed inspessiti vengono a predominare sempre più, ed alla fine le cellule fellemiche sono tutte quante robuste, e sempre alquanto più inspessite al lato interno.

Il periderma primario si conserva per molti anni; poscia peridermi interni, della stessa costituzione come il superficiale, penetrano a poco a poco verso l' interno, producendovi delle piccole squame di scorza.

Nel periderma delle radici non si osserva una tale distinzione in fellema primaverile e fellema autunnale, come ha luogo nei fusti giovani, ma i successivi strati del fellema sono approssimativamente uguali tra di loro; l' unica particolarità consiste in ciò, che verso l' inverno anche qui la loro parete interna suole inspessirsi un po' di più. Nelle radici vecchie si trovano poi parecchi strati di felloderma ed anche nelle radici comparisce infine scorza squamosa.

Gymnocladus canadensis Lam. — Nell'autunno, quando quest'albero si spoglia delle foglie, tutti i rami dell'annata sono interamente rivestiti da un copiosissimo periderma, che si è sviluppato dal primo strato sottoepidermico. Il fellema è formato tutto di cellule sugherose a forma tabulare ed a pareti relativamente forti; il felloderma difetta ordinariamente, ovvero non se ne trovano che pochi strati. A questo proposito credo utile di rilevare, che non solo in questa specie, ma anche in qualche altro caso, ho potuto constatare una certa variabilità nella genesi del periderma. Nel *Gymnocladus* la sua generazione suole essere pienamente centripeta, cosicchè il felloderma manca del tutto; alle volte però si osservano alcuni strati di felloderma, ciò che prova, che hanno avuto luogo delle segmentazioni anche nel senso centrifugo. Questo e altri fatti simili (conf. *Phytolacca dioica*) mi inducono a credere, che alle volte, quando si trovano contraddizioni fra gli autori, rispetto allo sviluppo del periderma — fatta astrazione di osservazioni inesatte — ambedue gli autori possono aver ragione: le

differenze possono dipendere anzitutto dal materiale usato, massimamente se le rispettive piante hanno compiuto il loro sviluppo in ambienti o condizioni diverse.

La produzione peridermica del primo anno raggiunge lo spessore di trenta e più strati, e le sue cellule sono molto regolarmente disposte in file radiali. È da notarsi che le cellule degli strati nascenti verso la fine del periodo di vegetazione, sono più schiacciate, e le loro pareti, sopratutto le tangenziali, sono più inspessite. Negli anni successivi lo sviluppo del periderma si compie nello stesso modo, soltanto che il numero degli strati che si formano entro un anno, suole essere più limitato.

Gli strati autunnali sono sempre distinti per la forma più appiattita delle loro cellule e per la maggiore grossezza delle loro pareti. Inoltre il contenuto cellulare degli strati primaverili suole assumere un colore rosso-bruno, mentre quello degli strati formati nella stagione più avanzata rimane incolore.

Da tutto ciò risulta una regolare stratificazione ad anelli annuali, la quale per la forma rettangolare dei singoli elementi somiglia superficialmente a quella del corpo legnoso delle Conifere.

Vi si riscontra un'altra singolarità degna di particolare menzione, cioè la correlazione (rispetto alla grossezza) fra gli anelli annuali peridermici e quelli del corpo legnoso.

Nel primo anno si formano trenta strati sugherosi all'incirca, mentre negli anni successivi invece non ne suole nascere presso a poco che la terza parte; e così, come nel corpo legnoso, il primo anello annuale misura approssimativamente il triplo dei successivi. Questo fatto non è senza interesse per la quistione finora non risoluta sulle cause che producono gli anelli annuali in genere, poichè, senza dubbio, la suddetta stratificazione, tanto nel fellema, che nel legno, dipende dagli stessi fattori. Tale supposizione viene ancora appoggiata dal fatto che certe irregolarità degli anelli annuali nel corpo legnoso si ripetono altresì nel fellema.

L'esistenza di tali stratificazioni annuali, anche nel periderma, dimostra di nuovo, che la pressione della corteccia non può essere mo-

tivo delle differenze che si manifestano fra gli elementi formatisi nella primavera e nell' autunno, come supposero il Sachs (1) ed il De Vries (2), opinione del resto già confutata dal Krabbe (3), il quale mostrò con appropriati esperimenti che la pressione esercitata dalla corteccia sui tessuti sottostanti è quasi uguale per tutto l'anno, e troppo piccola in paragone alle forze necessarie per esercitare tale influenza sulla costituzione delle cellule nascenti. Mi pare più verosimile che questo fenomeno sia in intimo rapporto coi processi di nutrizione (4) e col maggiore turgore delle cellule nascenti al principio dell'epoca di vegetazione, come ritengono Russow (5) e Wieler (6). Spero di poter fare in appresso questo interessante argomento oggetto di più minute ricerche.

Il periderma superficiale nel *Gymnocladus canadensis* perdura in alcuni casi ed in alcune parti della circonferenza sino al quinto o sesto anno, ed anche l'epidermide si conserva talora per lungo tempo.

Il periderma interno si sviluppa per ciò più o meno presto, sempre a poca distanza dal precedente, e di regola solo per un tratto poco esteso della circonferenza; le placche di tessuti corticali trasformate in iscorza sono quindi poco voluminose e restano racchiuse fra le larghe strisce del periderma solidissimo, la cui costituzione istologica è pienamente conforme al primo.

Le membrane suberificate, principalmente quelle delle cellule autunnali, dopo il trattamento coll'idrato potassico ed un leggiero riscaldamento, mostrano bene le singole lamelle da cui sono composte:

---

(1) **J. Sachs. — Lehrbuch der Botanik.**

(2) Hugo De Vries. — Einfluss des Rindendruckes auf den anatomischen Bau des Holzes. *Flora* 1875, pag. 97.

(3) G. Krabbe. — Wachsthum des Verdickungsringes und der jungen Holzzellen. Kgl. Preuss. Akad. Abh. 1884.

(4) Cf. L. Kny. — Ueber die Verdoppelung der Jahresringes. Verhandlungen der Bot. Vereins der Provinz Brandenburg. 1880, p. 1.

(5) E. Russow. — Jahresringe bei den Abietineen ecc. Naturf. Gesellsch. zu Dorpat, 1881.

(6) A. Wieler. — Beiträge zur Kenntniss der Jahresringbildung. Pringsheims Jahrbücher für wissensch. Botanik. Bd. XVIII, pag. 70.

la lamella media nel *Gymnocladus* è molto grossa, in ispecie nelle pareti tangenziali.

Il periderma delle radici è in generale di costituzione più semplice ed uniforme; la sua estensione in grossezza è sempre più limitata e non ha alcuna traccia di anelli annuali.

La forma delle cellule fellemiche e la grossezza delle loro pareti sono ad un dipresso eguali a quelle del fusto; però le membrane vi sono un poco meno robuste.

È da notarsi la quantità e principalmente la straordinaria grossezza delle lenticelle che si trovano abbondanti sulle vecchie radici in vicinanza della superficie della terra; esse raggiungono la lunghezza di 25 mm. e la larghezza di 10 mm.

Cytisus Laburnum L. — Il periderma ha origine nel quarto, quinto o sesto strato del parenchima corticale; la sua formazione incomincia presto ed il suo sviluppo si compie per mezzo della generazione centrifugo-reciproca. Sino alla fine del primo anno nascono 2 o 3 strati di felloderma e 10 o più strati di fellema. Quest' ultimo si compone tutto di cellule sugherose, tubulari, le quali si prestano meglio di qualsiasi altro sughero allo studio delle singole lamelle delle loro pareti, molto grosse in ispecie sul lato esterno e sui laterali. In tagli finissimi le dette lamelle si distinguono talvolta già anche senza alcun trattamento con reattivi; però risaltano molto più spiccatamente, aggiungendo al preparato della potassa in soluzione abbastanza diluita. Dopo qualche tempo, anche senza riscaldamento, tutte le pareti del fellema assumono un intenso color giallo, e la lamella di suberina, che in questo caso è la più sviluppata, mostra chiaramente la granulazione caratteristica, mentre la lamella più interna e la media rimangono omogenee.

L'attività del fellogeno è ugualmente abbondante negli anni successivi, ed i rami adulti sono quindi inviluppati da un copioso rivestimento di cellule sugherose robustissime, essendo molto più intensa la produzione fellogenica che non il disfacimento sulla faccia esterna. Questa specie, come pure la precedente, sono quindi eccezioni dalla regola generale, che i peridermi a parete inspessita siano poco copiosi.

Il primo periderma è durevole, almeno nelle piante da me studiate, i cui tronchi misurano più di 15 cm. in diametro.

L'unico divario che si manifesta nel periderma delle radici, consiste nella minore estensione del fellema.

Melaleuca styphelioides Sm. — L'epidermide e la corteccia consta di pochi strati non offrono nulla di rimarchevole. Le fibre liberiane formano un anello quasi chiuso al limite esterno del corpo fibrovascolare; lo strato più vicino, contiguo del parenchima liberiano o uno strato più interno, ma poco distante, diventa l'iniziale del periderma.

Delle due cellule figlie della prima segmentazione l'esterna si suberifica, mentre l'interna si suddivide, quando si è compiuta la suberificazione dell'altra. Contemporaneamente comincia il disseccamento della corteccia primaria: bastando in questo caso uno strato solo di cellule suberificate per causare questo fenomeno. Alcune altre segmentazioni avvengono nel senso centripeto, ma dipoi si estingue presto l'attività del primo fellogeno, e ne nasce un altro a poca distanza e parallelo al primo. Questo processo si ripete continuamente, quando il libro ha raggiunto una certa mole.

Così si genera una scorza anulare a lamine sottilissime, le quali per lungo tempo restano attaccate al tronco, cosicchè la scorza può raggiungere lo spessore di 5 o più cm. Il fellema consta di sughero e di felloidi; le cellule sugherose sono cubiche ed a pareti sottili. Le loro pareti laterali mostrano nel mezzo un singolare ingrossamento lentiforme che risulta dal maggiore sviluppo della lamella di suberina. Le cellule dei felloidi sono appiattite e semplicemente lignificate.

Nelle radici riscontriamo gli stessi particolari.

Bignonia Tweediana Lindl. — Il primo strato al disotto dell'epidermide, munita scarsamente di peli corti e semplici, diventa presto fellogeno, il quale dapprincipio ha uno sviluppo puramente centripeto. Conforme al lento accrescimento in grossezza dei fusti, anche l'attività del fellogeno è poco intensa e soltanto nei fusti vecchi il fellema giunge ad una discreta grossezza: in questo stato si trovano di solito alcuni strati di felloderma.

Nel fellema si alternano più o meno regolarmente due o tre strati di cellule a pareti sottili con uno strato di cellule a pareti notevolmente ingrossate; questo ultimo non forma sempre un anello chiuso e regolare, ma qua e là è interrotto da cellule sugherose ordinarie. Nulladimeno la stratificazione del felloderma è molto manifesta.

La grossezza delle pareti delle suddette cellule è dovuta allo sviluppo maggiore della sua lamella più interna, sopratutto nel lato rivolto verso il midollo, e nelle pareti laterali. Anche in questo caso la lamella più interna è fortemente lignificata, per il quale motivo gli strati a pareti ingrossate spiccano molto chiaramente dopo il trattamento colla floroglucina e l'acido idroclorico. Sul lato interno di questa lamella si trovano di solito numerose punteggiature.

La *Bignonia Tweediana*, come è noto, si arrampica sui muri, aderendovi per mezzo delle estremità dei cirri trasformate a modo di ventose. I fusti non ingrossano notevolmente, come accade nel maggior numero delle piante rampicanti, ed il primo periderma perdura in essi per tutta la vita. Nel corso del tempo gli strati più esterni del fellema si staccano irregolarmente, senza qualsiasi rapporto colle cellule inspessite, essendo queste utime altresì suberificate e non felloidali.

Il fellema delle radici tanto nella parte ingrossata a mo' di tubero. quanto nella parte sottile non mostra nulla del singolare inspessimento sopra descritto; esso consta di cellule a pareti sottili, tutte eguali tra di loro.

Phytolacca dioica L. — Questa pianta già nota per tante particolarità nella sua struttura anatomica, offre anche dei dettagli degni di menzione in quanto allo sviluppo ed alla costituzione del periderma.

L'epidermide del fusto non presenta niente di notevole. Gli strati più esterni della corteccia formano un collenchima tipico, le cui cellule sono prive o povere di granuli clorofillacei. La regione interna della corteccia primaria invece è formata da cellule parenchimatiche ordinarie, più o meno ricche di clorofilla. In questa parte della corteccia si trovano abbondanti le note cellule cristallofore totalmente piene di rafidi. In alcuni punti, sparsi qua e là, ma sempre abbastanza raramente, questo parenchima si estende fino all'epidermide, ed allora

le cellule corticali contengono granuli clorofillacei, in quantità molto maggiore; da ciò risultano le piccole macchiette verdi dei fusti giovani, i quali nel resto sono di color giallastro.

Gli stomi vi sono scarsissimi e si trovano ordinariamente in numero molto limitato, per lo più uno solo, sopra le poche macchie verdi sopra accennate. La durata degli stomi è di solito brevissima, poichè precocemente — alle volte già alla distanza di alcuni millimetri dal vertice — si sviluppa con molta regolarità una lenticella al di sotto di essi.

Il periderma comparisce più o meno presto, ed anche in modo diverso a seconda della costituzione generale dei rispettivi organi. Nei rami laterali meno grossi, come pure nelle piante coltivate in vaso, che non possono prendere quel noto rigoglioso sviluppo delle piante in piena terra, il periderma nasce in forma di macchie che presto confluiscono, ovvero esso comparisce ugualmente tutto attorno al fusto. Nei grossi rami principali, invece, e più pronunziatamente ancora nei getti che alle volte spuntano con rapidità sorprendente ai lati del tronco principale, la formazione del periderma suole partire dalle lenticelle, in forma di strisce longitudinali. L'epidermide offre meno resistenza in quei punti in cui si sono sviluppate le lenticelle, ed in seguito alla pressione esercitata dai tessuti interni accrescentisi deve avvenire la sua lacerazione nel senso longitudinale, lo che avviene però senza qualsiasi inconveniente col concorso del periderma.

Il fellogeno delle lenticelle, come di regola, prende origine da uno degli strati più esterni attorno alla camera d'aria, e giungendo allo strato corticale sottoepidermico, vi si estende un poco lateralmente. Il periderma nascente forma poi la continuazione di questo fellogeno generandosi sempre dallo strato corticale immediatamente sottostante all'epidermide. Lo sviluppo del periderma è centrifugo-intermedio e dà origine a numerosi strati di felloderma e di fellema, il quale ultimo si compone soltanto di vero sughero.

Le segmentazioni nel fellogeno e l'ulteriore sviluppo di questo periderma si compiono con grande regolarità, sicchè la loro disposizione a file radiali è regolarissima. Per tale ragione il periderma di questa specie si presta assai bene alle dimostrazioni nelle lezioni.

Il felloderma, come ho già più sopra accennato, è copiosamente sviluppato. Al principio la sua estensione è presso a poco uguale a quella del fellema; coll' età, poi, quest' ultimo lo supera, quantunque il felloderma continui anche esso a nascere in abbondanza. Negli strati felloderm ici più interni compariscono spesse volte granuli clorofillacei, e qua e là ha luogo pure la sclerotizzazione di una cellula o di un gruppo di esse. Di più è da rimarcare che le pareti tanto delle cellule fellemiche, che di quelle del felloderma, sono munite di numerose piccole punteggiature.

Non ho potuto mai constatare lo sviluppo normale di peridermi interni; il primo fellogeno resta in attività anche nei tronchi grossi, in cui il fellema man mano diventa assai grosso, sfogliandosi relativamente poco sul lato esterno.

Lo sviluppo e la costituzione del periderma nelle radici sono identici a quelli del tronco, però vi è meno abbondante, principalmente il felloderma è meno esteso: e già nelle radici sottilissime si riscontra un completo involucro di periderma.

È da notare, che nella corteccia della radice, massime nella regione esterna, le cellule cristallofore si trovano in quantità straordinaria, più abbondanti ancora che negli altri tessuti.

Ficus. — Alcune specie di *Ficus* ci offrono un nuovo punto di vista per le ricerche comparative sul periderma. Tanto dal tronco principale, quanto dai rami, partono radici aeree in grande quantità. Dobbiamo quindi vedere se esistano differenze fra i tronchi, le radici aeree e quelle sotterranee.

Ficus nerrosa Roxb. — L' epidermide dei fusti giovani è formata da cellule piccole e basse a parete esterna assai grossa. Il periderma comparisce presto nel primo strato sottoepidermico; la sua generazione è centrifugo–intermedia. Le cellule del fellema sono tutte sugherose, di forma tabulare appiattita, e le loro pareti sono ingrossate sul lato esterno e su quelli laterali. Il numero degli strati fellemici è sempre limitato; in rami di 10 cm. in diametro non se ne trovano più di 5 o 6, mentre il felloderma forma soltanto uno o due strati. Le cellule corticali al disotto del periderma cominciano presto a sclerotizzarsi. Il

primo periderma persiste e mostra gli stessi caratteri anche nei tronchi grossissimi.

Le radici aeree, che non sono ancora arrivate al suolo, crescono poco o punto in grossezza, quindi la pressione dei tessuti interni sul periderma è piccola, e l'allargamento tangenziale del periderma avviene molto lentamente, per la quale ragione gli strati morti più esterni del fellema restano attaccati per lungo tempo alla superficie delle radici.

Le radici sotterranee sono spesse volte esternamente coperte da strisce longitudinali di fellema morto, irregolarmente lacerato, che in seguito alla forte suberificazione resistono lungamente al disfacimento, e trovandosi sotto terra non possono sfogliarsi così facilmente come negli organi aerei.

Del resto il periderma delle radici tanto aeree che sotterranee non mostra qualsiasi differenza notevole in quanto alla sua costituzione ed al suo sviluppo.

Ficus rubiginosa Desf. — Si comporta sostanzialmente come la specie precedente; anche in essa si sviluppano abbondanti radici aeree. Le formazioni peridermiche sono altresì identiche in tutte le parti della pianta, fatta astrazione di lievi modificazioni che si manifestano nella costituzione delle cellule fellemiche.

Nel *Ficus Sycomorus* L. si manifesta un fenomeno singolarissimo, che non ho incontrato ancora in alcun'altra pianta.

La superficie dei tronchi e rami vecchi è coperta da una polvere grossolana di color bianco-sporco, facilmente detergibile, che si potrebbe paragonare approssimativamente alla segatura di legno.

Al microscopio si osserva, che il periderma è sostanzialmente analogo quello delle specie precedenti: però il numero degli strati di fellema è scarsissimo, poichè i più esterni di essi vengono ben presto ridotti in frantumi, e sono essi che producono la polvere scagliosa suaccennata.

Il periderma delle radici non si distingue per niente da quello dei tronchi.

Il *Ficus Chaurieri* presenta un'altra particolarità, che consiste nel forte ingrossamento delle cellule fellemiche più esterne, il che risulta

dall'aumento notevole della lamella di cellulosio, specialmente sul lato interno; come di solito, anche qui si trovano numerose punteggiature nella parte ingrossata della suddetta lamella. Il felloderma è in questa specie un po' più copioso, e le sue cellule più interne contengono spesso volte un grande cristallo romboedrico.

Nelle radici mancano completamente i suldetti ingrossamenti delle vecchie cellule fellemiche, le cui pareti restano sempre sottili.

Platanus orientalis L. — Il periderma si sviluppa dal primo strato corticale sottoepidermico, e durante il primo anno nascono mediante segmentazioni centripete 2 o 3 strati di fellema, formati da cellule appiattite a pareti forti. L'ingrossamento delle membrane risulta anche qui dal maggiore sviluppo della lamella di cellulosio sul lato interno, ove si riscontrano altresi delle grandi e larghe punteggiature che talora sono anche ramificate. La lamella di suberina e la media sono invece sottili, in tutta la periferia della cellula, e si distinguono per il loro colore bianco da quella più interna, che è un po' giallo-verde.

Negli anni successivi nascono annualmente 2 o 3 strati di fellema della medesima costituzione dei primi. Nel secondo anno si forma di regola una cellula fellodermica, lo che si ripete di quando in quando durante l'ulteriore sviluppo. L'epidermide resta conservata sino al quarto o quinto anno, e dopo la sua sfogliazione comincia anche il disfacimento degli strati esterni del fellema, il quale non suole essere più copioso che di 6 o 8 strati, essendo relativamente scarsa la sua rinnovazione da parte del fellogeno.

Verso il sesto anno all'incirca, cessa l'attività del primo fellogeno, e si sviluppano peridermi interni simili al primo. La scorza che ne risulta è pronunziatamente squamosa; ogni placca di scorza comprende però solo una piccola parte della circonferenza del fusto, ed il loro sfogliamento ha luogo appena finita la formazione della striscia peridermica al disotto di essa. I peridermi interni si sviluppano in tal modo, che il ramo o tronco durante un anno si spoglia per tutta la sua superficie degli strati corticali più esterni, e da ciò risulta l'aspetto singolare della corteccia dei tronchi vecchi.

Nelle radici lo sviluppo del periderma e della scorza si compie nella

stessa maniera, e le singole forme di tessuti sono della stessa costituzione.

Quercus Suber L. — Nei rami della quercia da sughero il periderma nasce nel primo anno dal primo strato corticale. La successione delle segmentazioni nel fellogeno è centrifugo-intermedia, cioè delle due cellule figlie, l'interna diventa felloderma, mentre l'esterna si tramezza di nuovo. L'esterna delle due cellule figlie di seconda generazione si suberifica, costituendo il primo elemento del fellema. Nel frattempo la cellula fellogenica — la media delle tre — si è accresciuta; ed avendo raggiunto la sua grandezza normale si suddivide; l'esterna delle due cellule neoformate suole suberificarsi, mentre l'interna si segmenta alla sua volta. Talvolta accade, che l'esterna diventa fellogenica, cosicchè l'interna va ad aumentare il felloderma, che in tal modo può giungere ad una certa estensione.

Nei primi anni il numero degli strati peridermici è piccolo, quindi la superficie del ramo non subisce alterazioni rilevanti. Quando dipoi l'epidermide comincia a screpolarsi ed a lacerarsi — lo che avviene dal terzo al quinto anno — allora l'attività riproduttrice del fellogeno si aumenta notevolmente e dà origine a poco a poco alle grandi masse di sughero caratteristiche di questa pianta, e generalmente conosciute per la loro utilità industriale.

Per ottenere un sughero più uguale e fino, si deve togliere ad una certa età il sughero primario — chiamato sughero maschio — che è di poco valore per lo sviluppo irregolare e la presenza di grandi complessi di cellule non suberificate.

Il fellema che nasce dopo la rimondatura, è molto migliore e va in commercio sotto il nome di « sughero femmina ». Fra 8 o 10 anni all'incirca il fellema raggiunge dimensioni abbastanza notevoli, per poter essere tagliato un'altra volta. Questa manipolazione deve essere eseguita in modo da non distruggere il fellogeno, altrimenti il normale sviluppo del periderma viene interrotto ed il sughero nascente è di cattiva qualità.

Le cellule sugherose sono presso a poco cubiche; il loro contenuto è sparito quasi del tutto, e le cellule sono piene di aria. Le loro pa-

reti sono relativamente sottili, ma nondimeno dopo il trattamento colla potassa mostrano la stratificazione caratteristica a lamelle. Il primo fellogeno persiste per tutta la vita.

Mentre la produzione sugherosa nel fusto è abbondante come in nessun altra pianta, il periderma delle radici non ne mostra niente e si distingue appena da quello delle altre querce.

Salix. — Nel genere *Salix* il periderma prende origine dall'epidermide, e la sua formazione incomincia per lo più nel primo o secondo anno, talvolta anche più tardi. Dapprincipio la cellula madre si divide mediante uno o due tramezzi tangenziali: laddove si sono formate tre cellule figlie nel primo anno, la interna si trasforma in felloderma. L'esterna delle cellule figlie invece si suberifica; la sua parete si ingrossa , a preferenza però sul lato interno. In questo ultimo caso la grossezza della membrana risulta dallo sviluppo maggiore della lamella di suberina, caso unico conosciuto in cui la detta lamella è più forte sulla parete interna della cellula suberificata.

Negli anni seguenti si ripete questo modo di sviluppo: la produzione annuale del fellogeno si limita sempre ad uno o due strati di fellema ed ad uno di felloderma. Il primo strato fellemico che esternamente porta ancora la cuticola, perisce d'ordinario nel secondo anno. però la sua parete interna fortemente ingrossata resta attaccata al secondo strato, al quale dà così l'aspetto caratteristico di una epidermide a parete esterna più grossa delle altre.

Nell'anno seguente il secondo strato fellemico subisce la stessa sorte del precedente, ed il terzo subentra nel suo ufficio; così via per molti anni; cioè per tutto il tempo che il periderma superficiale rimane in attività, lo che ha ancora luogo in tronchi di 15 e 20 cm. di diametro: più tardi si forma scorza squamosa.

Nelle radici non si trovano i suaccennati ingrossamenti dello strato più esterno del fellema, le cui cellule hanno pareti uniformemente sottili. Il fellema vi è poco abbondante, formando soltanto 5 o 6 strati. Anche nelle radici il periderma primario persiste per un tempo molto lungo.

Le specie da me studiate sono *Salix alba* L. e *S. pedicellata* Dsf.

CONIFERE (1).

Araucaria. — Per descrivere minutamente il periderma del genere *Araucaria*, scelgo l'*A. Cunninghami* Ait., nella quale i caratteri specifici sono maggiormente sviluppati. L'epidermide del fusto è formata da uno strato di cellule appiattite. La sua parete esterna è molto spessa e perfettamente suberificata; le laterali anche esse relativamente forti sono parimenti suberificate quasi per tutta la loro estensione. All'epidermide fa seguito un ipoderma di fibre lignificate, il quale però di quando in quando è interrotto da cellule parenchimatiche. La formazione del periderma incomincia di solito nel terzo o quarto anno, quando i rami hanno raggiunto lo spessore da 7 a 10 mm., ed al principio il periderma forma delle macchie irregolari sparse sulla superficie del ramo, riconoscibili esternamente per il loro colore brunastro.

L'iniziale del periderma è in parte lo strato più esterno del parenchima corticale. Qualche volta ho pure osservato che il periderma si era formato dall'epidermide, lo che rappresenta però un caso eccezionale. Ho detto, che l'iniziale del periderma sia *in parte* il primo strato corticale parenchimatico, poichè esso non si genera per tutta la sua estensione parallelamente alla circonferenza del fusto, ma qua e là — a quanto pare in rapporto coi cuscinetti delle foglie — fa delle curve verso l'interno.

La successione delle segmentazioni è centripeto-intermedia, ma il numero delle cellule fellodermiche è sempre piccolo, anche nei grossi tronchi di 30 e più anni.

In seguito alla grande attività del fellogeno si forma un fellema abbondantissimo; i suoi primi 8 o 10 strati sono di vero sughero, mentre i seguenti non si suberificano costituendo così un felloide, che suole

---

(1) La disposizione dei generi è conforme alla classificazione dell'Eichler, esposta nelle Coniferae in « *Natürliche Pflanzenfamilien* » opera pubblicata per cura di Engler e Prantl.

giungere presso a poco allo stesso spessore del complesso di sughero. Nel corso dell' ulteriore sviluppo le formazioni di complessi di sughero e di felloide si ripetono alternativamente con grande regolarità. Le cellule sugherose sono vuote e le loro pareti sottili; le membrane delle cellule felloidali invece sono un po' più spesse e di colore oscuro. I limiti fra il sughero ed il felloide sono molto marcati, massimamente dopo il trattamento coll' idrato potassico che colora il sughero in giallo. il felloide in rosso-bruno.

Tutte le cellule del fellema sono fino dal principio schiacciate, le felloidali però meno delle sugherose. Col progressivo sviluppo la loro larghezza aumenta notevolmente in seguito all'allargamento delle cellule del fellogeno, le quali non subiscono che molto tardi delle segmentazioni radiali; in un ramo vecchio raggiungono una larghezza tripla o quadrupla della primitiva. Ciò rappresenta un caso eccezionale, imperocchè la larghezza delle cellule peridermiche suole rimaner ad un dipresso la medesima.

Il periderma primario persiste nelle piante da me studiate per tutta la vita e forma intorno ai fusti un involucro duro e forte.

La sfogliazione dei complessi più esterni del fellema si compie mediante la lacerazione delle pareti laterali dello strato più esterno di una striscia di sughero, cosicchè il sughero come il più resistente rimane attaccato al tronco. Di solito una tale lamina di fellema staccata è composta di 6 o più strisce sovrapposte di sughero e di felloide. La sfogliazione si compie abbastanza presto, cosicchè il fellema non suole oltrepassare lo spessore di pochi millimetri; però è da notare, che queste lamine di fellema, le quali assumono in questo caso quasi l'aspetto di scorza anulare, non si staccano subito, per tutta la loro estensione. ma per un tratto più o meno esteso restano ancora aderenti al tronco.

Il periderma delle radici concorda sino a tutti i dettagli completamente con quello del fusto, fatta astrazione dal luogo d'origine, che nelle radici, come è noto, è sempre il pericambio.

Araucaria Cookii R. Br. si comporta come la specie precedente.

A. excelsa R. Br. ed *A. Bidwilli* Hook., sono distinte per la mancanza dei felloidi, di modo che il fellema è ugualmente costituito da

elementi sugherosi, che, rispetto alla loro conformazione. sono identici a quelli delle altre specie. Il periderma delle radici anche in questa specie mostra sempre i caratteri di quello del fusto.

Dammara. — L'epidermide ha la parete esterna molto spessa e fortemente suberificata; l'ipoderma manca del tutto. Il periderma comparisce tardi e si genera dall'epidermide. Il fellema è composto esclusivamente di cellule sugherose, di forma e costituzione simili a quelle delle Araucarie: i singoli elementi sono schiacciati ed a parete poco forte. Le due specie coltivate in questo stabilimento si tengono in vaso per portarle nell'inverno nella stufa. Sono quindi esemplari poco rigogliosi, ed il loro fusto non ha più di 10 cm. di diametro; il periderma primario persiste tuttora. Il periderma nelle radici è del tutto eguale a quello del fusto.

Pinus Salzmanni Don. — I cuscinetti delle foglie producono regolari prominenze sulla superficie dei fusti giovani, per la quale ragione una sezione trasversale di essi ha circonferenza ondeggiata. L'epidermide è costituita da piccole cellule a membrana inspessita fino a far sparire quasi del tutto la cavità della cellula. Esteriormente l'epidermide è coperta da una sottile cuticola sulla cui superficie si trovano masse cerose in piccola quantità; il resto della parete esterna non che le laterali e l'interna delle cellule epidermiche. sono fortemente lignificate. In tali casi si può eseguire con vantaggio una doppia colorazione nel seguente modo. Trattando il taglio colla floroglucina ed acido idroclorico, le parti lignificate si colorano in rosso, aggiungendo poscia potassa scompare il colore rosso e tanto le pareti lignificate che le suberificate divengono gialle, aggiungendo ora acido solforico ritorna il colore rosso delle pareti lignificate, mentre le suberificate restano gialle; tutte queste reazioni si possono eseguire sullo stesso portaoggetti.

Al disotto dell'epidermide si trova un ipoderma molto pronunziato formato da parecchi strati di cellule a contorni irregolari. Sulla cresta delle prominenze le pareti delle cellule ipodermiche sono considerevolmente inspessite negli strati esterni, diminuendo man mano verso l'interno; lo stesso ha luogo verso le insenature, ove l'ipoderma è formato ugualmente da cellule a parete sottile. La parete delle cellule

ipodermiche è lignificata per tutta la sua estensione. Il periderma si genera dallo strato del parenchima corticale situato immediatamente al disotto dell' ipoderma, corre quindi parallelamente alla circonferenza ondeggiata del fusto; le insenature del periderma spariscono però col progressivo accrescimento in ispessore, sicchè il taglio trasversale assume man mano la forma ordinaria di cerchio.

I primi prodotti dell' attività fellogenica sono parecchi strati di cellule sugherose, larghe, senza contenuto speciale, a parete sottile: più tardi. verso la fine del primo anno, nascono felloidi che formano uno strato di cellule a parete molto spessa e lignificata, situata al disotto delle insenature. Al principio questi felloidi si estendono soltanto per un piccolo tratto della circonferenza; nel corso degli anni aumentano poi notevolmente di volume, tanto nella direzione tangenziale che radiale. Proporzionalmente diminuiscono gli strati di sughero, i quali nei rami di 5 o 6 anni sono ridotti ad uno solo, mentre ogni striscia di felloide si compone di 3-5 strati.

I felloidi non abbracciano, nemmeno negli organi vecchi, tutta la circonferenza del fusto in forma di anello, ma si curvano qua e là verso l'interno e l'esterno. Si formano pure 1 o 2 strati di felloderma.

Nell'età avanzata comincia la formazione di scorza squamosa: i peridermi interni concordano in tutto col primario. essendo anche essi costituiti da strisce regolarmente alternantisi di felloidi a parete spessa e lignificata e di sughero a parete sottile.

La successiva sfogliazione dei complessi più esterni del fellema primario e delle placche vecchie di scorza si compie mercè la lacerazione delle membrane sottili delle cellule sugherose, di modo che il felloide rimane al fusto e lo copre esternamente; si ha quindi felloide di separazione attivo.

Lo sviluppo del periderma nelle radici corrisponde bensì generalmente a quello dei fusti, ma in esse fino dal principio la formazione di felloidi è molto più abbondante. Gli strati sugherosi sono sempre poco numerosi, e le loro cellule sono ordinariamente del tutto schiacciate. cosicchè i felloidi vengono quasi a toccarsi. Le cellule di quest'ultimi hanno un contenuto brunastro e la loro parete esterna e le laterali

sono notevolmente più forti della interna. Da ciò risulta la costituzione singolare di questo periderma, che ricopre le radici in forma di una sottile lamina di colore bruno rosso. Questa è tanto poco maneggiabile e così fragile che toccata appena si stacca, e volendo farne un taglio si spezza facilmente. Anche nelle radici si forma ad una certa età scorza squamosa.

In molte altre specie del genere *Pinus* da me studiate il fellema consta altresì di felloidi e di sughero, ma non sempre questi due tessuti sono così ben distinti e netti come nella specie ora descritta. Il periderma delle radici invece mostra costantemente abbondante formazione di felloidi della costituzione suesposta.

Cedrus Libani Barrel. — La struttura dell'epidermide e del periderma somiglia molto alle forme di tessuti corrispondenti dei pini. Le cellule epidermiche sono mediocremente inspessite sul lato esterno, ed alcune di esse si prolungano in peli a forma di un dito di guanto; tutta la loro parete è lignificata, eccettuata la cuticola. All' epidermide segue un ipoderma di alcuni strati di cellule irregolari a membrana lignificata ed alquanto inspessita; sul dorso dei cuscinetti fogliari questi inspessimenti sono più notevoli. Il parenchima corticale è ricco di clorofilla ed alquanto collenchimatico negli strati esterni.

Luogo d'origine del periderma è lo strato corticale parenchimatico immediatamente al disotto dell'ipoderma. Il fellema è composto altresì di felloidi e di sughero, ma meno nettamente che nel *Pinus Salzmanni*. Più tardi si sviluppa scorza squamosa; i peridermi interni sono molto irregolari e nascono a poca distanza l'uno dall'altro, ed i loro felloidi sono meno estesi, predominandovi il sughero.

Il periderma delle radici corrisponde esattamente a quello nelle radici dei pini, essendo anche esso formato per la maggior parte da felloidi robusti.

Picea Smithiana Loud. — La circonferenza del taglio trasversale di un giovane ramo mostra altresì sporgenze ed insenature, in corrispondenza dei cuscinetti fogliari e dei solchi trovantisi fra due di essi.

Le pareti delle cellule epidermiche sono alquanto inspessite e, ad eccezione della sottile cuticola, lignificate.

Vi è un ipoderma molto sviluppato, che riempie del tutto le sporgenze. Gli strati più esterni di esso sono fibre, che sul dorso delle sporgenze formano 2 o 3 strati, mentre al disotto delle insenature costituiscono dei gruppi. In tal guisa il tessuto meccanico di ogni cuscinetto fogliare forma un arco che posa sopra una forte base come le arcate di un ponte. Il rimanente dell'ipoderma consta di cellule parenchimatiche incolori, il cui diametro decresce verso l'interno. Tutte le cellule ipodermiche sono lignificate. Il parenchima corticale contiene delle piccole quantità di granuli clorofillacei, e sotto le insenature confina direttamente coi gruppi di fibre.

Il periderma prende origine dal primo strato del parenchima corticale ugualmente in tutto il giro del fusto. La successione delle cellule nel fellogeno è contrifugo-intermedia; per i primi nascono 3-5 strati di sughero a grandi cellule incolori ed a membrana sottile, che vengono facilmente schiacciate eseguendone i tagli col rasoio, e contemporaneamente si formano pure 1 o 2 strati di felloderma. Poi incomincia la formazione dei felloidi che somigliano molto a quelli dei pini. Nei primi anni constano di un solo strato a forma di una striscia, il cui centro è situato sotto l'angolo di una insenatura, estendendosi verso ambedue i lati quasi sino alla metà delle sporgenze contigue. Coll'avanzare dell'età l'ulteriore sviluppo si compie nello stesso modo come nei pini; il felloderma però vi è molto più abbondante, formando 10 o più strati. Le cellule fellodermiche sono ricchissime di contenuto, nel quale abbonda la clorofilla; le loro pareti alquanto inspessite consistano di cellulosio puro, e così il felloderma assume completamente l'aspetto del parenchima corticale contiguo, ma la sua disposizione in fila non lascia alcun dubbio sulla sua origine.

L'epidermide e l'ipoderma si conservano sino al terzo o quarto anno, poscia si sfogliano, come pure i complessi più esterni del fellema vanno a staccarsi a poco a poco.

Le piante a mia disposizione sono tutte quante giovani, non avendo più di 10 anni, e non mostrano ancora formazione di scorza, la quale

nelle specie affini apparisce solo nell'età avanzata ed è scorza squamosa.

Il periderma delle radici nasce molto precocemente, allorquando appena è finita la differenziazione dei singoli tessuti del fascio fibrovascolare. Come di regola si genera dal pericambio; lo sviluppo ha luogo dapprincipio nel senso centripeto, ma avvengono anche alcune segmentazioni centrifughe, da cui risultano alcuni strati di felloderma. Anche qui la maggior parte del fellema si compone di felloidi, che nel resto si comportano come quelli delle radici dei pini.

La struttura dei giovani fusti di *Picea excelsa* Sk. è sostanzialmente analoga a quella della specie precedentemente descritta, ed anche la generazione del periderma ha luogo nello stesso modo; solo nell'ulteriore sviluppo si manifestano delle lievi differenze, che consistono in ciò, che i felloidi non vi raggiungono tali dimensioni e le loro pareti cellulari sono meno forti. Di più è da notarsi, che il fellema è sempre poco abbondante. In quanto alle radici vi si riscontrano le stesse particolarità come nelle specie precedenti.

Abies cephalonica Loud. — La circonferenza del taglio trasversale di un giovane fusto è circolare, mancandovi i cuscinetti fogliari. Le cellule epidermiche sono relativamente grandi e soltanto la loro parete esterna è alquanto inspessita. L'ipoderma fa difetto ed il periderma nasce presto (maggio) dal primo strato corticale. La successione delle segmentazioni è centripeta, ed i primi strati del fellema sono larghe cellule sugherose a parete sottile; più tardi le cellule in parola sono più appiattite, piene di un contenuto scuro, le loro pareti più spesse, specie l'esterna, ed a poca distanza l'uno dall'altro si forma uno strato felloidale. Il fellema resta sempre poco voluminoso.

Nel periderma delle radici i felloidi sono meno sviluppati che nelle altre Abietinee.

Taxodium mucronatum Ten. — L'epidermide non offre nulla che fosse degno d'essére rimarcato.

L'ipoderma manca del tutto, ed il tessuto corticale primario è costituito da parenchima, fra i cui elementi, nella regione interna, si trovano sparse delle fibre isolate o riunite in piccoli gruppi; nella parte esteriore della corteccia primaria si riscontrano grandi lacune resinifére.

Il periderma nasce verso la fine del primo anno e si genera da uno strato profondo della corteccia primaria, poco distante dal libro. Lo spessore del fellema è piccolo, limitandosi a 4-6 strati. Tutti gli elementi del periderma sono distinti per l'eguale sottigliezza delle loro pareti; non vi si riscontrano nè felloidi, nè qualsiasi sclerotizzazione; il felloderma manca. I tessuti rimasti al difuori di questo primo periderma — vale a dire l'epidermide e quasi tutta la corteccia primaria — si disseccano presto e si sfogliano durante il secondo anno.

È da notare, riguardo al libro, la sua esatta disposizione a strati concentrici per tutta l'estensione: si alternano regolarmente 3 o 4 strati di libro molle — tubi cribrosi e parenchima — con uno strato di fibre. Tutti gli elementi liberiani al taglio trasversale hanno forma rettangolare.

L'attività del primo fellogeno cessa però ben presto, e già nel terzo anno comparisce più internamente un secondo fellogeno, che prende origine da uno strato del libro molle. Tanto il secondo quanto gli ulteriori peridermi corrono parallelamente al primo ed a poca distanza tra di loro, di guisa che i complessi di scorza si presentano come cilindri cavi concentrici, si tratta quindi di scorza anulare. La successione dei peridermi interni non sta, come in altre piante (*Vitis*), in relazione coi periodi di vegetazione e dipende probabilmente dalla quantità del libro sviluppatosi; ogni lamella di scorza è di poca estensione, comprendendo soltanto 10-15 strati all' incirca. La costituzione delle singole cellule dei peridermi interni corrisponde a quella del primo. Le singole lamine di scorza non si staccano una per una subito dal tronco, ma restano più o meno lungamente attaccate le une sopra le altre, sicchè la scorza giunge ad uno spessore considerevole. Nelle radici i tessuti corrispondenti si sviluppano e si comportano nella stessa maniera come nel fusto. Il primo periderma in esse persiste parimenti soltanto poco tempo, ed i peridermi interni producono altresì scorza anulare. Per il lento accrescimento in ispessore delle radici e per il minore volume del libro, le lamelle di scorza sono ancora più sottili.

Cryptomeria japonica Don. — Il periderma e la scorza di questa

specie sono identici a quelli del *Taxodium*, tanto relativamente alla loro genesi ed all' ulteriore sviluppo, quanto alla costituzione ed alla qualità dei singoli tessuti del periderma, e ciò non si riferisce soltanto ai fusti, mà anche alle radici.

In tutte le specie appartenenti alla tribù delle *Cupressinee* lo sviluppo del periderma e della scorza si compie in maniera simile a quella descritta per le *Taxodinee*.

Cupressus sempervirens L. — Luogo d'origine del periderma è uno strato profondo della corteccia primaria, e la formazione di esso incomincia già nel primo anno. La generazione del periderma è centrifugo-intermedia, e da ciò risultano alcuni strati di felloderma.

Dopo la sfogliazione del primo anello di scorza — formato dall'epidermide e dalla maggior parte della corteccia primaria — i rami ed i tronchi mostrano per lungo tempo una superficie perfettamente liscia, poichè il periderma primario persiste ancora in tronchi del diametro di 12-15 cm.

In quanto concerne il libro, vi si manifesta la stessa regolare stratificazione concentrica suddescritta per il *Taxodium*.

I peridermi interni corrono paralleli al primo e tra di loro, e perciò anche qui ne risulta scorza anulare. Il fellema è sempre composto di cellule sugherose, cubiche, senza un contenuto speciale, ed a parete sottile. Essendo cominciata la formazione di peridermi interni, si succedono prontamente l'uno all'altro, però senza rapporto determinato coll'accrescimento annuale del libro. I tronchi vecchi sono quindi coperti di scorza, e la loro superficie è ruvida e ricca di screpolature longitudinali, lo che dipende da ciò che le successive lamine di scorza rimangono attaccate le une sopra le altre, per la quale ragione la scorza diventa voluminosa; i complessi più esterni si lacerano poi in seguito all'ingrossamento del tronco, e, causa la distribuzione delle fibre entro il libro, la lacerazione della scorza deve compiersi nella direzione longitudinale dell'organo. Talvolta il periderma devia alquanto nel suo percorso dalla forma normale di cerchio, descrivendo una leggiera curva verso l'interno o l'esterno, la quale cosa accade

specialmente, se nello strato d'iniziale si trova una delle grandi lacune resinifere, che si riscontrano abbondantemente nel libro secondario.

Lo sviluppo e la costituzione del periderma e della scorza anulare delle radici concordano del tutto con quelli del fusto, eccettuata l'iniziale del periderma, che è sempre il pericambio.

Delle quattro sottotribù delle *Cupressinee* ho esaminato: *Callitris quadrivalvis* Vent., numerose specie di *Thuia* e di *Cupressus*, e *Juniperus phoenicea* L. In tutti i casi ho potuto constatare la completa concordanza generale rispetto al periderma ed alla scorza, non che al libro, presentandosi sempre i caratteri suaccennati.

Podocarpus neriifolia R. Br. — Le cellule epidermiche sono notevolmente inspessite e lignificate nella loro parete esterna, la quale al taglio trasversale è fortemente curvata verso l'esterno. Lo strato più esterno del tessuto fondamentale è un ipoderma di fibre a membrana lignificata ed estremamente inspessita. L'ipoderma è qua e là interrotto da cellule a parete sottile, onde agevolare il passaggio degli umori fra l'epidermide ed i tessuti sottostanti. Di rado si osserva che l'ipoderma è formato da due o più strati.

Il resto della corteccia primaria consta di parenchima nel quale si trovano irregolarmente distribuite alcune grandi lacune resinifere. L'iniziale del periderma è uno degli strati più profondi della corteccia primaria a pochissima distanza dal libro, talvolta persino uno strato libroso. Dapprincipio il periderma non si estende sempre ugualmente attorno a tutto il fusto, ma si limita ad una parte di esso, nel quale caso si curva verso la periferia, e traversando tutta la corteccia giunge all'ipoderma o all'epidermide. In ogni modo l'epidermide e la corteccia primaria al di fuori del periderma diseccandosi diventano brunastre, il che si riconosce subito ad occhio nudo; ma la sfogliazione di questi tessuti ha luogo solo dopo alcuni anni, quando si sono sviluppati 3 o 4 peridermi interni. Questi ultimi corrono parallelamente tra di loro, per lo più alla distanza di pochi strati, cosicchè le lamine di scorza sono sottilissime. Il primo periderma e gli interni sono della stessa costituzione; il fellema di tutti è formato ugualmente da larghe cellule sugherose a parete sottile.

Nel *Podocarpus sinensis* il periderma e la scorza si sviluppano sostanzialmente nello stesso modo, e vi si manifestano soltanto delle lievi modificazioni. L'ipoderma fa difetto completamente, e lo strato iniziale del periderma è meno profondo che nella specie precedente, cosicchè una parte della corteccia ricca di lacune resinifere resta conservata dopo che si è formato il primo periderma. Le pareti delle cellule peridermiche sono tutte di uguale sottigliezza, e la scorza è anulare, quantunque talvolta, e specialmente nelle radici, il percorso dei peridermi interni sia alquanto irregolare.

Relativamente alle radici è ancora da rilevarsi, che il primo periderma persiste per un tempo straordinariamente lungo, di modo che la formazione dei peridermi interni incomincia solo in radici di 10-12 mm. in diametro. Il periderma delle radici corrisponde del resto a quello del fusto.

Dacrydium cupressinum Soland. — Il periderma nasce dal primo strato corticale sottostante all'epidermide, e le cellule peridermiche sono tutte quante a membrana sottile. La pianta che ho potuto studiare è relativamente giovane e coltivata in vaso; in essa il primo periderma persiste ancora, e non c'è traccia di scorza. Lo stesso vale per le radici; anche nelle più vecchie non vi è altro che il periderma primario, la cui costituzione corrisponde a quella del fusto.

In somma nelle suddette specie delle *Podocarpee* il periderma e la scorza sono sostanzialmente analoghi a quelli delle *Cupressinee*.

Gingko biloba L. — L'epidermide coperta da una forte cuticola non offre per il resto niente di notevole. Ad essa segue un ipoderma di 3 o 4 strati di cellule prosenchimatiche irregolari a parete lignificata e mediocremente inspessita. Il parenchima corticale è un po' collenchimatico, e sparse in esso si trovano numerose lacune resinifere disposte in cerchio. Al limite interno della corteccia primaria si trovano cellule sclerenchimatiche (brachisclereidi del Tschirch, kurzes Steinsklerenchym del De Bary) in grandissima quantità, le quali vanno a formare un cilindro cavo di tessuto meccanico quasi senza interruzione attorno al corpo fibrovascolare.

Le prime segmentazioni del periderma nascente avvengono ben presto:

nel mese di luglio se ne trovano già 2 o 3 strati nei giovani rami lunghi. Il luogo della sua origine è lo strato più esterno del parenchima corticale, che confina immediatamente coll' ipoderma.

Il fellema è costituito ugualmente da larghe cellule sugherose cubiche a parete sottile. Ben presto nascono pure 2 o 3 strati di felloderma, la formazione del fellema però è molto più abbondante, giungendo nel secondo anno allo spessore di 12 e più strati. In seguito alla dilatazione tangenziale del periderma, l'epidermide e l' ipoderma si screpolano, lacerandosi in strisce longitudinali, che ancora per lungo tempo restano aderenti al fusto. L' attività del fellogeno si continua nello stesso modo abbondante, quindi il fellema diventa voluminoso, essendo poco il suo disfacimento sul lato esteriore. I felloidi vi mancano assolutamente; la sola specialità del fellema consiste in ciò, che la parete interna di ogni terzo o quarto strato è alquanto inspessita, il che produce una regolare stratificazione del fellema. Il suddetto inspessimento risulta dal maggiore sviluppo della lamella di cellulosio, la quale inoltre è fortemente lignificata.

Nei rami abbastanza vecchi incomincia poi la formazione di peridermi interni, i quali però nascono sempre a pochissima distanza dall'anteriore, collegandosi pei loro margini con esso. L' abbondanza del fellema è pure nei peridermi interni molto considerevole, quindi la scorza consta quasi del tutto di sughero, fra il quale si trovano inclusi piccoli complessi di tessuti corticali. I peridermi interni penetrano perciò così poco e così lentamente verso l' interno, che nei rami del diametro di 10 cm. esistono ancora le cellule sclerenchimatiche della corteccia primaria. Nelle radici tutto è analogo; il fellema vi è ancora più abbondante fino dal principio. Nelle radici giovani, il cui corpo fibrovascolare incomincia appena a formarsi, si trova già un invoglio di sughero di 30 o 40 strati.

Del resto tutti i particolari del periderma del fusto si riscontrano altrettali nelle radici.

Torreya nucifera S. et Z. — La superficie dei fusti giovani, come nella maggior parte delle Conifere, mostra leggieri solchi e rialzamenti, i quali ultimi stanno in rapporto coll' inserzione delle foglie. La circon-

ferenza del taglio trasversale di un tale organo presenta perciò delle sinuosità più o meno profonde corrispondenti ai solchi sulla superficie. L'epidermide è formata da cellule prosenchimatiche; quelle nelle insenature non offrono niente di singolare; quelle sul dorso delle sporgenze invece sono a parete molto spessa. Quella parte della parete corrispondente alla membrana delle cellule epidermiche tipiche non è lignificata, ma suberificata sul lato esterno e sui laterali, mentre l'ulteriore inspessimento, che per così dire riempie la cavità cellulare primitiva, è fortemente lignificato.

Verso la fine del primo anno comparisce il periderma nel primo strato parenchimatico della corteccia primaria, e sino al secondo anno nascono parecchi (6–8) strati di fellema e 2 o 3 di felloderma, le cui cellule si riempiono di clorofilla e di altre sostanze, che sogliono trovarsi nel parenchima corticale. Nel fellema predomina dapprincipio la formazione felloidale; già i primi strati del fellema nascente sono felloidi a cellule alquanto irregolari. Sulle sporgenze, laddove l'epidermide è molto forte, il felloide è meno robusto ed abbondante, mentre sotto le insenature, le quali si sono man mano slargate ed aperte, esso costituisce un complesso coerente di cellule fortemente inspessite e lignificate. Le vere cellule sugherose sono sempre a membrana sottile.

Sino al terzo o quarto anno il periderma aumenta poco di volume, ma poi ha luogo un fenomeno, che spiega la distribuzione singolare dei felloidi.

Nei rami giovani, di un anno, il forte inspessimento delle cellule epidermiche sul dorso delle sporgenze accenna al bisogno di un tessuto meccanico, onde proteggere la corteccia; nelle insenature ad orificio stretto nello stato giovane non occorre questo rinforzo. Nel corso dell'ulteriore sviluppo in seguito all'ingrossamento dell'organo, le suddette insenature si allargano man mano, ed ora il felloide, situato a forma di una larga striscia, immediatamente assume nello stesso tempo la funzione di un tessuto meccanico e protettore.

Questi fenomeni si manifestano esternamente alla superficie del fusto: i cuscinetti delle foglie hanno un aspetto lucido, mentre ai loro lati corre una linea grigia e ruvida che a poco a poco si allarga a forma

di una striscia; questa ultima è formata dal periderma che dopo la lacerazione dell' epidermide al fondo delle sinuosità, apparisce alla superficie, mentre sui cuscinetti fogliari l'epidermide — benchè morta — è ancora conservata. L'epidermide si sfoglia poi nel terzo o quarto anno, allorquando i felloidi hanno raggiunto una certa estensione e solidità. Più tardi si forma scorza squamosa; i peridermi interni constano anche essi in gran parte di felloidi di simile costituzione.

Nel periderma delle radici si manifestano notevoli divarii. Già esteriormente queste radici si distinguono da quelle di tutte le altre Conifere, da me studiate, per il singolare aspetto della loro superficie giallastra, che è coperta di grandi lenticelle. Il periderma vi è sempre relativamente sottile, essendo formato soltanto da pochi strati di cellule sugherose a parete sottile; felloidi mancano sempre. In radici grosse 3 o 4 cm. in diametro, non c' è traccia di scorza.

Benchè non *tocchi* direttamente le mie ricerche, vorrei accennare alla conformazione singolare delle fibre, che si trovano abbondantemente nella corteccia di questa specie. Queste fibre sono di una lunghezza straordinaria e si distaccano facilmente dal tessuto parenchimatico; allora si possono riconoscere anche ad occhio nudo. La loro parete lignificata è molto spessa e carica di piccolissimi cristalli.

Taxus chinensis Roxb. — L' epidermide, anche dei fusti giovanissimi, risalta al taglio trasversale per il colore giallo delle pareti esterne e laterali, che dipende dalla forte suberificazione. Il parenchima corticale confina direttamente coll' epidermide per la mancanza di un ipoderma.

L' iniziale del periderma è uno strato corticale poco distante dall' epidermide, presso a poco il terzo sino al sesto. Nel primo anno si formano 2-4 strati di felloderma, mentre il fellema giunge a 10 o più strati. I primi strati del fellema sono lignificati ed a parete alquanto spessa, rappresentano quindi un felloide di separazione attivo. Alla sezione trasversale le cellule sugherose sono quasi sempre schiacciate, però è da supporre, che questo sia la conseguenza del taglio, poichè le dette cellule offrono poca resistenza alla pressione del rasoio per la sottigliezza della loro parete e per la cavità grande e vuota.

Nel primo anno il periderma non si estende sui cuscinetti delle foglie, i quali quindi formano delle strisce verdi sulla superficie bruna del fusto.

Nel corso dell'ulteriore sviluppo si ripete di quando in quando la formazione di complessi felloidali, i quali però non costituiscono anelli chiusi, ma sono spesse volte interrotti da strisce di sughero. Simile è la costituzione dei peridermi interni, che si formano nell'età avanzata dell'organo, producendo della scorza squamosa. Le placche di scorza sono sottili (2–3 mm.) e si distaccano presto, per mezzo di lacerazione, dalle cellule sugherose, in modo simile a quello con cui questo fenomeno si compie nelle Abietinee; la scorza rimanente al fusto è quindi poco voluminosa.

Il periderma delle radici differisce alquanto da quello dei fusti. Il fellema è formato ugualmente da cellule sugherose a parete sottile; felloidi non ci sono. Nelle radici più vecchie a mia disposizione — 15 cm. di diametro incirca — il primo periderma è tuttora conservato; il fellema raggiunge lo spessore di 10–12 strati, e le cellule dei più esterni contengono delle masse brunastre.

Taxus fastigiata Lindl. e Gord. si comporta in modo uguale come la specie precedente.

∴

In quanto alle Conifere, di cui ho esaminato il maggior numero di generi che mi è stato possibile. c'è da notare l'identità dei caratteri essenziali del periderma, non soltanto fra le varie specie di un genere (salvo poche eccezioni) ma anche fra i generi affini e talvolta anzi fra quelli che formano una sottotribù o una tribù.

Il carattere specifico del periderma nella sottotribù delle Araucariee sta nella larghezza straordinaria delle sue cellule, forma che non si riscontra più in alcun'altra Conifera. Dove ci sono felloidi, le loro cellule hanno presso a poco la stessa conformazione di quelle del sughero.

Tutte le specie della sottotribù delle Abietinee sono distinte per il minore o maggiore sviluppo di felloidi a parete spessa e lignificata.

alternantisi regolarmente con strati di sughero a parete sottile; sempre hanno scorza squamosa.

Nella sottotribù delle *Taxodinee*, in tutta la tribù delle *Cupressinee* ed in molte specie della sottotribù delle *Podocarpee* abbiamo scorza anulare, i felloidi fanno difetto; le cellule sugherose sono dappertutto cubiche, larghe, incolori ed a parete sottile. È rimarchevole, che questi gruppi nei cui fusti e radici si forma scorza anulare secondo i loro caratteri morfologici, appartengono bensì alle tre tribù del sistema di Eichler, ma si succedono immediatamente l'uno all'altro.

Le *Taxee* hanno di nuovo scorza squamosa; riguardo alla costituzione del periderma vi sono alcune differenze fra i singoli generi.

Il *Gingko*, tanto singolare per la conformazione delle foglie, ha fellema abbondante, formato esclusivamente da larghi elementi sugherosi, caso unico nelle Conifere. *Torreya* e *Taxus* invece hanno felloidi ben sviluppati, simili, ma diversi da quelli delle Abietinee.

MONOCOTILEDONI.

Come un rappresentante delle Monocotiledoni, i cui fusti e le cui radici crescono in ispessore, riporto la *Dracaena reflexa* Lam.

La formazione del periderma nel fusto comincia relativamente tardi, ed il luogo della sua origine è il primo strato del tessuto fondamentale immediatamente al disotto dell'epidermide. La generazione è puramente centripeta; la nuova segmentazione nel fellogeno non avviene prima che l'ultima cellula fellemica si sia suberificata. Il fellema è relativamente copioso; le sue cellule sono tutte sugherose, ma talvolta alquanto irregolari e spostate. La loro parete è robusta e mostra molto manifestamente la stratificazione a lamelle. Dopo il trattamento con floroglucina ed acido idroclorico la lamella più interna si rileva spiccatamente dalle altre, colorandosi in rosso, essendo essa fortemente lignificata. Immergendo poi un tale taglio — dopo averlo lavato coll'acqua — in una goccia di acido solforico concentrato tutte le parti colorate in rosso si sciolgono prontamente e rimane soltanto un sottile strato, la lamella di suberina e la media.

Il periderma primario è perdurante, ed il suo ulteriore sviluppo non offre niente di speciale.

Nelle radici nasce il periderma parimenti molto tardi, comparendo solo in quelle di 3 o 4 mm. in diametro. Esso prende origine da uno degli strati più esterni del tessuto tegumentale a poca distanza dall'endodermide esterna. Nei suoi particolari concorda col periderma dei fusti.

∴

Nei fusti delle Monocotiledoni che non crescono in ispessore, mancano ordinariamente del tutto le normali formazioni di periderma, e lo stesso vale per le loro radici, almeno per il maggior numero delle specie. Il tessuto tegumentale di tali radici si disecca più o meno presto e perisce sino all'endodermide interna, la quale suole essere molto spessa e suberificata.

In altre specie invece il tessuto tegumentale si conserva per tutta la vita della radice, poichè un tessuto protettore si trova alla sua periferia. Laddove esiste una endodermide esterna abbastanza forte, questa basta talvolta per proteggere i tessuti sottostanti. Se invece si sviluppa un periderma, esso si genera più o meno regolarmente da uno degli strati più esterni del tessuto tegumentale, talvolta pure dalle cellule dell'endodermide esterna. Lo sviluppo di questi peridermi non offre niente di particolare; la sua generazione è per lo più centripeta, le cellule dei fellema sono larghe, vuote, più o meno irregolari, ed a parete sottile.

Dalle ricerche suesposte risulta, che la formazione e lo sviluppo del periderma e della scorza si compiono anche nelle radici conformemente alle leggi generali conosciute sul proposito.

In nessun caso ho potuto constatare una differenza fondamentale fra il periderma del fusto e quello delle radici, anzi in moltissime specie essi concordano completamente sino ai più minuti particolari.

In altre specie si mostrano delle lievi modificazioni, che in parte

stanno forse in rapporto col diverso ambiente in cui le radici vivono e col loro minore accrescimento.

Soltanto in relativamente poche specie esistono delle differenze notevoli *(Quercus Suber, Salix, Camellia, Bignonia, Torreya, Taxus)* che consistono per lo più nella mancanza degli ispessimenti delle cellule fellemiche nelle radici. Il fellema di queste ultime mostra generalmente una costituzione più regolare e più semplice di quello del fusto.

BIBLIOGRAFIA
dei lavori principali sul periderma.

Bachmann, E. — Ueber Korkwucherungen auf Blättern. *Pringsheims Jahrbücher für wissensch. Bot.* Band. XII. (1880) p. 190.

Bertrand, C. E. — Anatomie des Gnétacées et des Conifères. *Annales des sciences nat.* Série V, tome 20 (1874).

Brefeld, O. — Ueber Vernarbung und Blattfall. *Pringsheims Jahrbücher für wissensch. Bot.* Bd. XII. (1880) p. 133.

Constantin, J. — Étude comparée des tiges aériennes et souterraines des Dicotylédones. *Annales des sciences nat.* Série VI, tome 16, (1883).

De Bary, A. — Vergleichende Anatomie (1877) p. 114 e 560.

Douliot, H. — Influence de la lumière sur le developpement du liège. *Journal de Botanique.* Tome III, (1880) p. 121.

— Recherches sur le périderme. *Annales des sciences nat.* Série VII, tom. 10 (1889) p. 325.

Gerber, A. — Die jährliche Korkproduction im Oberflächenperiderm. *Inaug. Diss.* Halle a/S. 1883.

Gregory, E. — Development of corkwings on certain trees. *Botanical Gazette*, 1888. N. 11-12.

Hanstein, J. — Bau und Entwickelung der Baumrinden. Berlin, 1853.

Höhnel, Franz von. — Ueber Kork und verkorkte Gewebe überhaupt. *Sitzberichte der math. naturw. Classe der k. k. Akademie.* LXXVI Bd. 1 Abth. Wien, 1877.

Joergensen, A. — Bidrag til rodens naturhistorie. *Botanisk Tidsskrift*. Tome XI (1879) p. 135.

Kny, L. — Ueber die Bildung des Wundperiderms. *Berichte der Deutsch. Bot. Gesellsch.* Band. VII (1889).

Kuegler, K. — Ueber das Suberin. *Inaug. Diss.* Strassburg, 1884.

Olivier, L. — L'appareil tégumentaire des racines. *Annales des sciences nat.* Série VI, tome 11.

Mohl, Hugo von. — Entwickelung des Korkes und der Borke. *Vermischte Schriften* (1836).

Moeller, J. — Anatomie der Baumrinden. Berlin 1882.

Molisch, Hans. — Collenchymatische Korke. *Berichte der Deutschen Bot. Gesellsch.* Bd. VII (1889) p. 364.

Morot, Louis. — Note sur le liège des feuilles. *Journal de Botanique.* Tome III (1889), p. 407.

Petersen, O. G. — Om Korkdannelsen i urteagtige Staengler. *Botanisk Tidsskrift* 1874.

Poulsen. — Om Korkdannelse paa Blaade. *Vidensk. Med.* 1875.

Sanio, C. — Bau und Entwickelung des Korkes. *Pringsheims Jahrbücher für wissensch. Bot.* Bd. II (1859).

Schenk, Heinrich. — Ueber das Aerenchym, ein dem Korke homologes Gewebe bei Sumpfpflanzen. *Pringsheims Jahrbücher für wissensch. Bot.* Bd. XX (1889).

Staby, L. — Verschluss der Blattnarben. *Inaug. Diss.* Berlin, 1885.

Van Tieghen, Ph. — Recherches sur la symmétrie de structure des plantes vasculaires. *Annales des sciences nat.* Série V, tome 8, (1870-71).

Vesque, I. — Anatomie comparée de l'écorce. *Annales des sciences nat.* Série VI, tome 2, (1875).

Wisselingh, C. van. — Sur la paroi des cellules subéreuses. *Archiv. néerland. des sciences exactes et naturelles.* Tome XXII (1888) pag. 253.

Reale Orto Botanico di Palermo, febbraio 1890.

Di una rara specie di Brassica dell' Apennino emiliano. — Nota del Dr. F. Cavara.

(Con Tavola VI).

Sulle rupi della Riva di Dardagna nell' alto Apennino bolognese, a circa 800 metri sul livello del mare, cresce spontanea una bellissima specie di *Brassica*, la quale per essere perennante, per l'abito suo e per non pochi altri caratteri, discostasi assai dalle congeneri che nella regione emiliana e nelle adiacenti s' incontrano.

Ebbe a segnalarla, or sono parecchi anni, l'egregio mio collega ed amico Rodolfo Farneti. che appassionatissimo per le raccolte botaniche e pratico di quel tratto di Apennino, la sorprese a più riprese in fiore ed in frutto. In sua compagnia la raccolsi io stesso nel luglio del 1885, ma la mancanza di buoni libri e di materiale di confronto ed anche occupazioni di altra natura mi impedirono di poterla subito determinare. E confesso che sono stato anche lungo tempo perplesso circa il riferimento specifico di questa *Brassica*, dappoichè mentre essa partecipa per certi suoi caratteri del tipo della *B. oleracea* L., presenta pure non dubbie affinità con specie insulari o del litorale mediterraneo, quali la *B. balearica* Pers., *B. Robertiana* Gay, *B. cretica* Sibt. et Sm.

Solo il confronto con esemplari autentici di queste poteva risolvere la questione. E ciò ho potuto fare grazie alla cortesia dell'egregio Dr. Calloni, assistente alla cattedra di zoologia di questa nostra Università, il quale inviava un esemplare completo della mia pianta al Prof. Müller. conservatore degli erbari al giardino botanico di Ginevra, facendolo anche trasmettere al ch. W. Barbey, possessore del classico erbario di Boissier.

Dai confronti istituiti emerse che la *Brassica* dell'Apennino bolognese doveva rapportarsi al tipo della *B. Robertiana* Gay, specie rara assai, riscontrata fino ad ora soltanto in qualche punto del littorale mediterraneo occidentale. Nel *Compendio della Flora Italiana* dei professori Cesati.

Gibelli e Passerini (1) è citata questa specie dietro indicazione del Nyman (2) il quale nel suo *Conspectus Florae Europeae* la dà appunto come *rara* per l'Italia, senza però alcuna notizia sulla località. Nel secondo supplemento che di recente ha pubblicato questo autore (3), si hanno maggiori dilucidazioni in proposito, e a pag. 27 leggesi:

B. Robertiana; *B. balearica* DC. *syst. e descr. et specim. authent. in hb. Cand. (e rupe rubra pr. Nizza, ubi etiam hodie adest): Burnat, Barbey notes balear. (1881). B. balearica* Bad. *in Moret. bot. ital.* = *B. oleracea* Bad. *antea in diar. phys. chem (in Consp. sub. 12 B. olerac. enumerata).* — *B. insularis Ard. alp. marit. ex Burn. Barb. not. balear.: Gall. mer. a Telona usque ad ins. Galinaria prope Albenga: adest etiam Catal. in rupibus ad Cadaquis et Cabo Norteo.*

Risulta quindi che per *Brassica Robertiana* sarebbe ora ritenuta dal Nyman anche la *Brassica* raccolta dal Badarò sul principio del secolo nelle rupi marittime della Liguria occidentale e descritta prima sotto il nome di *B. oleracea* L. A. *sylvestris* DC. (4) e appresso sotto quello di *B. balearica* Pers. (5) ed identificata a quella che cresce nei Baus-Rous (in *rupe rubra)* presso Nizza.

Questa identificazione è alquanto controversa, dal momento che per *Brassica Robertiana* venne designata dal Gay non già la *Brassica* dei Baus-Rous, ma sibbene un'altra pianta che venne raccolta dal Robert *au sommet de la petite montagne de Coudom près de Toulon*, e dal Gay tenuta ben distinta da quella dei Baus-Rous (6).

---

(1) Cesati, Gibelli e Passerini. — *Compendio della Flora Italiana*, Parte II, p. 841.

(2) Nyman C. F. — *Conspectus Florae Europeae* 1878, pag. 45.

(3) » *Consp. Florae Europ.*, Suppl. II, p. 27.

(4) Badarò G. B. — Osservazioni sopra diverse piante della Liguria occidentale e della Sardegna. Lettera a G. Moretti inser. nel *Giornale di Fisica, Chimica*, etc. di Pavia, Sett. 1824.

(5) Badarò G. B. — Plant. Ligur. occid. Cent. decem in Moretti, *Il botanico italiano*. Pavia, Febbr. 1826. — Reichenbach, *Flor. German.* excurs. II, p. 695.

(6) Gay. — In Ann. d. Scienc. Natur. I. Sér. Tom. VII, p. 415, 416.

Dopo aver discusso i caratteri dell' altra forma, il Gay dà infatti queste due brevi diagnosi differenziali:

Brassica *(oleracea) Siliquis erecto-patentibus, subflexuosis, torulosis, rostro cylindraceo 2-1-spermo; petala albida seu pallide flava.*

Hab. in rupe Baus-Rous inter Villafrancam et Monachium.

Brassica *(Robertiana) Siliquis patentissimis rectis, non aut vix torulosis; rostro subulato, aspermo; petala flava.*

Hab. in summo monticulo Coudom prope Telonem.

La prima di queste era stata segnalata nella stessissima località fin dal 1789 dall' Allioni e determinata per *Brassica oleracea* L., *B. radice caulescente tereti carnosa* (1); e trattasi con molta probabilità della forma abbastanza diffusa nella Liguria occidentale e che figura nelle flore italiane appunto sotto il nome di *B. oleracea* L.

La *B. Robertiana* Gay trovasi dipoi citata come *B. balearica* da Loiseleur (2) il quale ne dà questa diagnosi: *B. caule basi suffruticoso ramoso, foliis sinuatis vel lyratis subcarnosis, gluberrimis, glaucescentibus, siliquis erectis rostro quintuplo longioribus, floribus dilute luteis;* ed indica la stessa località di Coudom.

Il Duby (3) ripristina poco di poi il nome impostole dal Gay, e sotto tal nome la troviamo nella *Flore de France* di Grenier e Godron (4) coll' indicazione di altre due località: Fort Pharon presso Tolone e Isola S. Marguerite; e nel *Prodromus Florae Hispanicae* di Willkomm e Lange (5) ove è citata di Cadaques Cabo Norteo (Catalogna).

Da notizie assunte dal signor William Barbey mi risulta che nell' Erbario Boissier esiste di questa specie un esemplare raccolto nel Luglio 1854 da Huet de Pavillon al capo Noli alle falde del Monte Alto tra Savona ed Albenga, e che lo stesso Barbey la raccolse nel maggio 1877 a Eza presso Monaco. Non è però indicata in Boissier

---

(1) Allioni C. — Auctarium ad Floram pedemontanam, Aug. Taurin. 1789. p. 17-18.

(2) Loiseleur Deslongchamps J. — Nouvelles notices sur les plantes à ajouter à la Flore de France, p. 29, 1827, *Flora Gallica*, II, p. 69, 1828.

(3) Duby. — *Botanicon gallicum* II, 1830, p. 1000.

(4) Grenier et Godron. — *Flor. de France* I, p. 79.

(5) Willkomm et Lange. — *Prodromus Flor. Hisp.* III, p. 858.

Flora Orientalis e neppure nelle *Diagnoses plantarum novarum* nè nel *Voyage en Espagne*. Trovasi infine compresa nell'elenco analitico delle brassiche europee del JANKA (1).

Da quanto è detto sopra emerge come assai rara sia questa specie di *Brassica*, e che certa località italiana in cui venne raccolta sia il Capo Noli quale viene indicata dal Barbey; non potendosi tuttavia escludere che la pianta racolta dal Badarò abbia pur essa a ritenersi per la *B. Robertiana* Gay, tanto più che lo stesso Badarò in una nota rettificatrice pubblicata nello stesso giornale di *Fisica, Chimica*, etc. (2) non osa riferire la sua pianta nè alla *B. balearica* Pers. nè alla *B. oleracea* L., ma la descrizione che egli ivi ne dà assai particolareggiata. induce nell'opinione che trattisi veramente della *B. Robertiana* Gay.

Comunque sia, sta di fatto che solo sulle rupi del littorale occidentale del Mediterraneo tale specie di brassica era stata finora segnalata, e la sua occorrenza nel centro dell'Apennino emiliano è fatto degno di considerazione a detta del Ch. W. Barbey, « une découverte intéressante ».

Un esame minuzioso ed accurato degli esemplari raccolti dal Farneti e da me sulla Riva di Dardagna e la comparazione dei caratteri da questi presentati, con quelli che per la *B. Robertiana* Gay vengono dati nelle diagnosi dei signori Grenier e Godron, Willkomm e Lange, mi hanno poi convinto che, pur dovendosi riferire al tipo della *B. Robertiana* Gay la pianta del Bolognese, esistano tuttavia alcune differenze le quali permettono di tenerla da questa distinta e di costituirne una varietà.

Ecco intanto i caratteri di questa brassica.

Il caule è suffruticoso alla base, subito ramoso e coperto dalle cicatrici fogliari: la parte superiore erbacea è glabra, glauca, eretta, e misura un metro ed anche più in altezza. Le foglie inferiori assai appressate sono grandi, picciolate, di forma obovata o romboidea, acumi-

---

(1) JANKA V. — *Brassicae europeae*, in Engler, Botan. Jahrbücher IV, p. 106, 1886.

(2) BADARÒ. G. B. Intorno ad una specie di *Brassica* che cresce spontaneamente nelle rupi marittime della Liguria occidentale. *Giorn. d. Fisica*, etc. Oct. 1826.

nate all'apice, glabre, di un verde chiaro, con grandi dentature, ovvero dei veri lobi e con una o due orecchiette che decorrono nel picciuolo; le superiori sono via via più piccole, sessili, un poco abbraccianti il caule, ma senza orecchiette alla base, inciso-dentate.

I fiori sono disposti in ampi grappoli, ma radi, grandi assai più che nelle altre brassiche, di colore giallo zolfino, petali lievemente obovati. ottusi alla estremità, con lembo ondulato ed unghia lunga e scavata a doccia; sepali diritti di un verde giallognolo, massime in alto, un poco più brevi del peduncolo il quale misura da 1/2 a 2 cm. e fa un angolo quasi retto coll'asse della infiorescenza; le antere sono astate e terminate da un becco ricurvo; alla base dei filamenti sonvi quattro glandole nettarifere di cui due di forma conica fra le due coppie di stami lunghi, due reniformi comprese fra ognuno degli stami brevi ed una coppia dei lunghi. Lo stilo è conico, la siliqua è cilindrica, lievemente incurvata od affatto diritta, poco torulosa quando è tuttora verde, striata e carinata quando è secca; misura da 8 a 10 cm. ed ha rostro conico di un decimo di lunghezza, monospermo od aspermo; i semi in numero di 20 a 28 sono globosi, di color bruno rossastro con velatura grigiastra, metallica, hanno una lieve depressione al micropilo ed un rilievo longitudinale in corrispondenza dell'embrione; la superficie ne è finamente alveolata. (1)

Le differenze che esistono fra questa Brassica e la *B. Robertiana* Gay, non sono molte, ma siccome talune riguardano caratteri che per il Gay valgono a tenere distinta la sua specie del tipo della *B. oleracea* L. così è mestieri tenerne conto. Il Gay nell'istituire una specie nuova della brassica di Coudom, le assegna per caratteri silique diritte, non torulose od appena, rostro subulato, aspermo. Ora la nostra brassica non ha sempre silique diritte, ma spesso ricurve, il rostro è qui de-

(1) Il tegumento del seme è costituito da un'epidermide a cellule grandi a parete sottile, contorta; da altro strato (ipoderma) di cellule eguali alle epidermiche, ma più compresse tangenzialmente da uno strato a palizzata a cellule fortemente compresse in senso radiale, a pareti molto ispessite e di color giallo scuro; da due altri strati di cellule identiche a quelle dell'ipoderma; dallo strato a glutine ed infine dallo strato jalino a cellule molto compresse nel senso tangenziale.

cisamente conico e sovente monospermo. Caratteri questi che l'avvicinerebbero alla *B. oleracea* L. Però conviene dire che il tenere o no semi il rostro, non è carattere costante, perchè la coltura, nella *B. oleracea* ad esempio, e nella stessa nostra forma può farlo variare. Negli esemplari genuini raccolti nell'Apennino bolognese ho riscontrato con grande frequenza il rostro monospermo; nelle piante ottenute da semi invece si ha il contrario.

Grenier e Godron indicano per la *B. Robertiana* Gay sepali più lunghi dei peduncoli, mentre nella nostra forma i sepali sono quasi sempre più brevi; dicono ancora questi autori che la siliqua è fornita di una nervatura mediana pronunciata, laddove è poco accentuata nella brassica bolognese.

Willkomm e Lange nella diagnosi che danno della *B. Robertiana* Gay dicono « *foliis inferioribus lyrato-pinnapartitis, lobo terminali maximo* »: nella nostra forma queste foglie non sono decisamente *lyrato-pinnapartitis* nè presentano mai un lobo terminale massimo. Infine in ambedue queste Flore è detto che i semi sono neri, mentre hanno colore bruno-rossastro con velatura plumbea nella pianta della Riva di Dardagna.

Queste differenze, se non sono tali da permettere la costituzione di una nuova specie, consigliano tuttavolta a tenerla distinta dalla *Brassica Robertiana* Gay, almeno come varietà che denomino perciò:

Brassica Robertiana var. **apenninica** *B. caule basi suffruticoso, ramoso, cicatricoso, superne herbaceo, erecto, glabro,* 80-100 *cm. alto; foliis inferioribus majoribus, petiolatis, obovatis vel rhombeo-ovatis, grosse et irregulariter dentatis vel lobatis, auriculatisve, glaucis: superioribus sessilibus, semiamplexicaulibus, non auriculatis, indivisis, inciso-dentatis; floribus paniculam laxam efformantibus, magnis, flavis, pedicello patentissimo* 1 $^1/_2$ 2 *cm. longo, petalis oboratis, undulatis, sepalis erectis, pedicellum non aequantibus; siliquis rectis vel curvulis, parum torulosis, pseudo-carinatis; rostro brevi, conico monospermo vel aspermo; seminibus rubro-brunneis, eximie alveolatis.*

Hab. In rupe *Balza de' Coli* Ripae Dardaniae. Apen. bononiensi. *Majo-Julio.*

Un quesito piuttosto arduo da risolvere è quello che concerne la presenza di questa *Brassica* nell'Apennino emiliano, mentre le affini vivono sulle rupi marittime della Liguria, della Francia e della Spagna. Non si può pensare qui alla influenza dei venti, prima perchè i semi di tale specie sono abbastanza pesanti, e poi perchè la Riva di Dardagna, trovandosi nel versante Adriatico, è riparata dalla barriera dell'alto crinale apenninico che dal Corno alle Scale, pel Libro Aperto si spinge al Cimone, e quanto mai per opera de' venti potessero essere stati trasportati di simili semi, prima nelle Alpi Apuane e poi nell'Apennino toscano tale pianta avrebbe dovuto essere segnalata.

Un'ipotesi che potrebbe mettersi avanti è quella di una naturalizzazione di questa *Brassica* avvenuta in seguito ad antiche colture. Sta di fatto che l'alta Riva di Dardagna era in tempi non lontanissimi abitata e ne fan fede traccie di abituri e di terreni che serbano l'impronta della mano dell'uomo. Ma d'altra parte la questione della naturalizzazione delle brassiche è tuttora molto controversa, massime trattandosi di cavoli perenni che non sono oggetto di coltura. Il fatto stesso che non è in vicinanza di ruderi di antiche abitazioni che trovansi queste brassiche ma addirittura in dirupi inospiti ove la stessa capra non osa porre il piede, milita in favore della loro spontaneità.

Forse la *Brassica Robertiana* dell'Apennino bolognese, rappresenta un avanzo di un'antichissima specie che ad un'epoca remota, forse sullo scorcio del periodo terziario, aveva assai più grande diffusione, e si collegherebbe con altre specie sparse ora nel littorale mediterraneo e nelle isole, ad un unico tipo arboreo, al quale accenna anche il Terraciano a proposito del gruppo della *Brassica oleracea* L. (1)

Questa brassica dell'Apennino la si è ottenuta facilmente da semi nel nostro Orto Botanico sia in vasi che nelle aiuole del sistema vegetale; essa dà fiori e frutti soltanto nel secondo anno. Coltivata poi in montagnette artificiali, fra rottami di pietre e terriccio, essa ha assunto tale mole da farci suggerire una probabile utile applicazione come pianta foraggera.

---

(1) Terraciano A., Brassicae quaedam Italicae. *Malpighia* Anno II, p. 137.

Nel secondo anno di vegetazione essa ha raggiunto in queste montagnette sassose, un'altezza di oltre 1 m. e mezzo, con un fusto di 5 o 6 cm. di diametro, foglie di 40 a 50 cm. di lunghezza e 20 a 30 di larghezza; dimensioni queste rilevanti e che potrebbersi anche superare con adatte colture e concimazioni, cosicchè potrebbe tale cavolo venire con vantaggio dell'agricoltura, introdotto per foraggio, analogamente a quanto si pratica dagli orticultori francesi colla varietà di *Choux à vaches* e *Choux Palmiers.*

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VI

Fig. 1. Pianta in grandezza naturale tagliata in due.

Fig. 2. *a)* Fiore completo; *b)* e *c)* petali; *d)* ricettacolo con stami e pistillo; *e)* antera vista di fronte; *f)* antera vista di fianco; *g)* seme; *h)* sezione del seme.

Fig. 3. Siliqua.

Rassegne

Höck F. *Einige Haupt-Ergebnisse der Pflanzen-Geographie in den letzten zwanzig Jahren.* (Samml. naturw. Vorträge, von Dr E. Huth; vol. II, n. 4; Berlin, 1888; 8-°, 23 pag., e l. c. n. 10; Berlin, 1889, 12 pag.).

L'Aut. cerca di far emergere, fino a qual punto abbia progredito la fitogeografia, sopratutto negli ultimi due decennii, continuando l'opera di un A. Grisebach e del suo scolaro O. Drude, cioè di riassumere in breve i risultati ottenuti da' diversi scienziati che si sono occupati di tale ramo della scienza. Riferire quindi sopra un lavoro riassuntivo è cosa improba; tuttavia gioverà l'accennare allo sviluppo delle idee svolte dall' Aut. nel suo lavoro, utile per una orientazione generale sulla materia, sopratutto per quelli che « non sono nè botanici, nè geografi di professione ».

L'Aut. tratta la quistione della geografia dei vegetali a seconda delle influenze topografiche, climatologiche e geologiche, facendo precedere un quadro comparativo dello scompartimento del globo in zone o regioni di vegetazione secondo il concetto del Grisebach (1872) che si basava su condizioni climatologiche, dell'Engler (1882) che si riporta a quistioni filogenetiche e del Drude (1884) che si basa sopra dati statistici.

Scegliendo fra la voluminosa letteratura che gli sta a disposizione, l'Aut. fa sue le idee del Thurmann e del Contejean — benchè opposte — sulla natura del suolo ed indica, come le ricerche di quest' ultimo hanno comprovato che una sostanza qualunque, anche la torba, può sostituire i silicati nel terreno, di fronte alle esigenze delle piante, — per giungere poi alla conclusione del Drude, che le ricerche sull' azione chimica del terreno riguardo alla vegetazione sono di una importanza puramente locale (V. le riflessioni del Pagot sulla vegetazione del Monte Bianco; gli esperimenti del Hoffmann e del Batalin con le Alofite). L'Aut. fa rilevare invece la importanza maggiore che deriva dalla conoscenza della natura chimica del suolo, rispetto alla sua diatermanità, per valutarla nel concetto geotopografico, come sostiene l'A. Braungart (1880). Di quest' argomento si occupò anche, com' è noto, il Krasan in diversi lavori, esponendo con evidenza come il differente comportarsi della vegetazione su terreni silicei e su terreni calcarei sia dovuto alle diverse proprietà termiche di quelli. Il Krasan dimostrò inoltre che le montagne sono tanto più calde,

quanto meno sono inclinate, a parità di altezza; cosicchè su monti isolati delle Prealpi meridionali si trova l'abete rosso fra 1200 e 1500 m., mentre arriva a quell'altezza, sui declivi delle Alpi centrali, la coltura dei cereali (V. analoghi rapporti per le Cordigliere nei lavori del Boussingault). Le diversità termiche del suolo possono cagionare anche un invertimento delle zone di vegetazione, come lo dimostra il Krasan per la Stiria meridionale ed il Christ per le Alpi della Svizzera. Donde la particolarità che molte piante fanno, negli estremi limiti polari della loro area, su terreno compatto (calce) e negli estremi limiti equatoriali (almeno per il nostro emisfero) su terreno arenario.

Per il lato climatologico espone l'Aut. prolissamente le idee di H. Hoffmann sulle *costanti di vegetazione*, ed il conseguente raggruppamento delle piante; vi aggiunge però il momento biologico, escogitato dal Drude ed egregiamente illustrato dal Volkens negli studi sulla vegetazione del deserto, dal Kerner nella sua recente « biologia delle piante ». L'Aut. mette anche in rilievo l'importanza delle osservazioni fenologiche (Uexküll-Güllenband, 1877); parla delle peculiarità nelle vegetazioni insulari (Hemsley, 1885, Focke, ecc.) e per ultimo delle condizioni per le quali acquistano certi fiori intensità maggiore di colorito con una elevatezza maggiore della loro stazione.

Esponendo il lato geologico prende il H. le mosse dal celebre lavoro dell'Engler per venir a parlare delle « piante emigranti » nel senso come vennero trattate dall'Ascherson, facendo emergere anche il valore scientifico dell'opera di Alf. de Candolle sulla « origine delle piante coltivate ».

Solla.

Wittich C. *Pflanzen-Areal-Studien: Die geographische Verbreitung unserer bekanntesten Sträucher.* Inaug. Dissert.: Giessen., 1889, 8-°, 35 pag., con 1 tav.

Guidato dalla importanza grande che egli annette ad un « materiale statistico » (nel senso del Drude), intraprende l'Aut. una illustrazione cartografica dell'area di distribuzione di dieci arbusti, nel modo analogo come già lo fece (1869) il Prof. Hoffmann per specie arboree. La tendenza dell'opuscolo è di far rilevare quell'importanza, in opposizione ad una frase contraria di A. Engler (1879) alla quale l'Aut. sembra dare una interpretazione troppo assoluta.

L' opuscolo riassume, da' principali lavori, quanto è noto sulla esposizione, distribuzione delle specie in esame, della natura del suolo, del valore termico richiesti per ognuna di esse, ed illustra l' area di distribuzione di ciascuna specie (1) sopra apposito quadretto rappresentante, in contorni abbozzati, l'Europa con le isole principali oltre a porzione dei continenti asiatico ed africano. Sulla superficie di detti quadretti è tratteggiata l' area di distribuzione di ciascun arbusto: ciò che forse si poteva dare, per tutti dieci, sopra una carta sola su scala maggiore, e sarebbe riuscito meglio. Dal metodo dell'Aut. risulta però anzitutto che molti tratti di terreno (catena delle Alpi, dell'Appennino, laghi, ecc.), sembrano coperti dalla pianta che, in realtà, non fa su quei punti, delle interruzioni dentro alle aree così segnate — che pur dovrebbero trovarsi — non si avvertono che pochissime e per qualche specie soltanto *(Calluna, Empetrum)*. Ne viene inoltre che i singoli quadretti, i quali dovrebbero corredare il testo, non corrispondono a questo. Valga l' esempio seguente: il quadr. 1.° fa vedere l'*Acer campestre* sparso per tutta la nostra Penisola e le isole maggiori; a pag. 7 dice invece l'Aut., « in Sicilia — citando Presl — sparso nella regione superiore del faggio sulle Madonie e sulle Nebrodi ». Qualcosa di analogo potrebbesi osservare per *Berberis* e per *Buxus*.

Solla.

Notizie

Ancora sulla impollinazione del draconcolo.

Breve cenno di F. Delpino.

Con molte parole e molto sale il prof. Arcangeli si è opposto al nostro modesto desiderio di altre osservazioni per definire con maggiore certezza la parte che alla citata impollinazione possono prendere le mosche e i necrocoleotteri.

La nostra conclusione che *adhuc sub judice lis est*, riposa sul fatto della penetrazione e dimora di dette mosche entro le caldaie florali del draconcolo: fatto più volte negato dal prof. Arcangeli, più volte constatato da me e dal sig. Mattei.

---

(1) *Acer campestre* L., *Alnus incana* DC., *Berberis vulgaris* L., *Buxus sempervirens* L., *Calluna vulgaris* Sal., *Clematis Vitalba* L., *Cornus mas* L., *Daphne Mezereum* L., *Empetrum nigrum* L., *Genista tinctoria* L.

Questo è il vero stato della questione. Per lo che, meglio che spendere altre parole sull'argomento, sembra più opportuno procedere a sagaci osservazioni e sperimentazioni al riguardo.

Bologna, 28 Aprile 1890.

Note di Microtecnica.

Distinzione microchimica degli alcaloidi e delle sostanze proteiche.

Un'interessantissima memoria di Microtecnica è quella del Prof. L. Errera. *Sur la distinction microchimique des alcaloïdes et des matières protéiques*, (Annales de la Société belge de Microscopie (Mémoires), t. XIII, 2e fasc. 1889, pp. 73-121).

« Quando si ha da fare con alcaloidi dotati di reazioni *caratteristiche speciali*, egli dice, la loro localizzazione microchimica nei tessuti non presenta, ordinariamente, grandi difficoltà. La cosa può diventar molto più delicata quando le reazioni speciali mancano o non sono applicabili alle ricerche microchimiche, e si è quindi obbligati a contentarci dei reagenti generali. Questi, infatti, non agiscono soltanto sugli alcaloidi, ma anche sulla maggior parte delle sostanze proteiche *(latissimo sensu)* e specialmente sui peptoni. Ora si sa che le sostanze proteiche fanno parte integrante di ogni protoplasma e, quanto ai peptoni, Schulze e Barbieri hanno dimostrato ch'essi sono assai sparsi nel regno vegetale, benchè sempre in piccole proporzioni. Importa dunque comparare le reazioni dei peptoni e delle altre sostanze proteiche con quelle degli alcaloidi, per cercare un mezzo di distinguerli microchimicamente » (l. c., pag. 73).

L'*ioduro* di *potassio iodurato*, l'*acido fosfomolibdico*, l'*ioduro doppio di mercurio e di potassio*, il *cloruro platinico* e l'*acido picrico*, danno tutti dei precipitati di colore speciale coi peptoni: ma precipitati simili si ottengono anche cogli alcaloidi o coi loro sali. Vi sarebbero due reazioni proprie dei peptoni e di molte sostanze proteiche, che non si verificano cogli alcaloidi: quella di Millon (col nitrato mercuroso-mercurico) e quella di Piotrowski (col solfato o l'acetato di rame e la soda o la potassa caustica). Ma il reagente di Millon dà un precipitato rosso anche con parecchie altre sostanze, fenolo, vanillina, tirosina, ecc., ed a causa dell'acido nitrico che contiene può dare anche una colorazione con alcuni alcaloidi, p. es. gialla colla colchicina, rosa colla brucina, ecc.; il reagente di Piotrowski, sebbene usato da Sachs per la ricerca microchimica degli albuminoidi, non corrisponde sempre bene, come reagente

microchimico, specialmente per i peptoni. Lo stesso dicasi delle reazioni di Adamkiewicz (coll'acido solforico concentrato) e di Raspail (collo zucchero ed acido solforico).

Bisogna dunque abbandonare queste *reazioni generali* delle sostanze proteiche e degli alcaloidi, a meno che non si trovi un mezzo di distinguere e separare questi due gruppi di sostanze. Questo mezzo ce l'offrono i caratteri di solubilità; infatti: *i sali acidi degli alcaloidi sono solubili nell'alcool*, mentre *le sostanze proteiche sono quasi tutte insolubili nell'alcool.*

Per le sostanze proteiche vi sono, è vero, delle eccezioni a questa regola, come p. es. la *mucedina* e la *gliadina*, (sostanze contenute nel glutine dei cereali), solubili nell'alcool freddo a 60-70°, e la *fibrina* del glutine, solubile nell'alcool freddo a 80-90°. Le prime due sono però affatto insolubili e l'ultima poco solubile nell'*alcool assoluto*. I *peptoni* sono insolubili nell'alcool assoluto, e vengono precipitati dalle loro soluzioni acquose, quando vi si aggiunga almeno tre volumi di alcool. Tuttavia la precipitazione non accade in presenza di acido cloridrico libero.

Quanto agli alcaloidi, bisogna por mente che i loro *sali acidi* sono solubili in alcool, non sempre le *basi*.

In seguito a queste considerazioni l'A. si serve per la separazione di queste sostanze, alcaloidi ed albuminoidi, di tre solventi:

1. *Alcool assoluto*, del peso specifico di 0,796 alla temperatura di 20° C., ciò che corrisponde ad un alcool a 99°.

2. *Alcool acidulato con acido tartarico*, che si usa per l'estrazione degli alcaloidi, secondo il metodo di Stas, nelle seguenti proporzioni:

Acido tartarico cristallizzato	1 gr.
Alcool assoluto	20 cm.³

3. *Alcool acidulato con acido cloridrico:*

Acido cloridrico (p. sp. 1, 12)	cm.³ 0,2
Acqua distillata	» 5
Alcool assoluto	» 95

L'A. ha eseguito diversi saggi, a riprova dell'efficacia dei reagenti sopra citati; ne riassumiamo i resultati.

I. *Saggi microchimici sulla Colchicina.* — La colchicina solida è solubile nell'alcool assoluto e nell'alcool acidulato con acido tartarico o con acido cloridrico. La soluzione cloridrica ha il color giallo vivo che si ottiene anche trattando la colchicina con $H_2 SO_4$. La colchicina si trova nel *succo cellulare*

delle cellule epidermiche del bulbo di *Colchicum*; questo succo ha reazione *nettamente acida*: il protoplasma ed il nucleo sono leggermente alcalini, e non contengono colchicina. Prendendo dei frammenti di epidermide e ponendoli nell'*acqua distillata*, anche dopo qualche ora danno la reazione della colchicina coll'H_2 SO_4 (colorazione gialla). Ponendoli nell'*alcool assoluto*, dopo 3 ore non danno più la reazione della colchicina. Se si pongono nell'*alcool con acido tartarico*, la reazione della colchicina non si ha più dopo 30 minuti. Posti nell'*alcool con acido cloridrico* abbandonano la colchicina in meno di 20 minuti. L'alcool uccide dunque il protoplasma ed estrae l'alcaloide, e più prontamente lo fa l'alcool con acido cloridrico, poi l'alcool con acido tartarico, e finalmente l'alcool assoluto.

I reagenti delle sostaze proteiche danno resultati negativi colle cellule a colchicina.

II. *Saggi microchimici sul peptone.* — Non avendosi conoscenza di nessun caso in cui sia nota la localizzazione dei peptoni, l'A. ha ricorso alla peptonizzazione, (se così può dirsi), delle cellule di *Spirogyra crassa*. Dopo aver constatato che questa non dà nessuna reazione nè coi reagenti dei peptoni nè con quelli degli alcaloidi, ne ha posti dei filamenti in soluzione acquosa concentrata di peptone di carne (di SCHUCHARDT). Alcuni filamenti sono stati posti viventi nella detta soluzione, altri dopo averli uccisi col calore. I primi corrisposero meglio, e dopo 18 ore di soggiorno nella soluzione il peptone era penetrato nelle cellule, ove si poteva riconoscerlo coi suoi reagenti, *ioduro potassico iodurato*, *acido fosfomolibdico*, *reagente di Millon*, *acetato di rame* e *potassio*. Porzioni di questi filamenti, lavati rapidamente con acqua distillata, furono posti nei liquidi seguenti: acqua distillata, alcool assoluto, alcool con acido tartarico, alcool con acido cloridrico. Dopo 3 ore e 1|2 l'alcool ha precipitato il peptone nelle cellule, l'acqua lo ha quasi tutto asportato. Dopo 24 ore, soltanto i filamenti posti in alcool assoluto contengono tutto il loro peptone. Nella precipitazione del peptone agiscono, in ordine decrescente, l'alcool assoluto. l'alcool con acido tartarico, l'alcool con acido cloridrico.

III. *Saggi microchimici sulle zigospore di Mucor.* — Le zigospore di *Mucor* contengono una sostanza che precipita coi reagenti generali degli alcaloidi, ma potrebbe anche essere, per le ragioni che si dissero in principio, una sostanza proteica.

Perchè i reagenti possano penetrare nella zigospora è necessario spogliarla

dell'esospora, il che si può fare schiacciandola con precauzione per mezzo di un ago, operazione che va fatta al microscopio con un ingrandimento medio (ocul. 1 e oggett. 4 di Hartnack). Le zigospore nude così ottenute furono poste in alcool assoluto, alcool con acido tartarico, alcool con acido cloridrico.

Per non entrare nei numerosi particolari delle reazioni descritte dall'A. ci limiteremo a citare le sue conclusioni.

« La zigospora matura di *Mucor Mucedo* si compone di un'esospora nera con disegni chiari, di un'endospora trasparente e senza colore, e d'uno strato parietale di protoplasma, racchiudente una grossa goccia di olio. C'è senza dubbio anche un nucleo, del quale l'A. non si è occupato. Lo strato protoplasmatico consiste di uno *stroma* impregnato d'una *sostanza liquida* o *semi-liquida* abbondante, che precipita coll'iodio, coll'acido fosfomolibdico, coll'ioduro doppio di mercurio e di potassio. La sua insolubilità nell'alcool assoluto e nell'alcool con acido tartarico prova che si tratta di una *sostanza proteica* e non di un alcaloide. Questa conclusione è confermata dalle reazioni speciali delle sostanze proteiche (reag. di Millon, sali di rame e potassio). La sostanza in questione è una *globulina*, o forse un miscuglio di globuline inegualmente precipitabili coll'acido solforico, insolubili nell'acqua, ma tenute in soluzione nel protoplasma vivente, molto probabilmente per la presenza di un sale a reazione leggermente alcalina. — La globulina che impregna lo stroma protoplasmatico rappresenta con molta probabilità la riserva azotata della zigospora, di cui l'olio è la riserva non azotata » (l. c., pag. 109-10).

IV. *Saggi microchimici sulla Cicuta* (Conium maculatum). — La *coniina* (o *conicina*) è un alcaloide senza ossigeno ($C_8 H_{17} N$) che si trova nei frutti verdi di *Conium maculatum*. La sua localizzazione microchimica non è però possibile senza aver la sicurezza che laddove si verificano le reazioni degli alcaloidi non si ha da fare con altra sostanza che dia queste medesime reazioni. I trattamenti con acqua distillata, alcool assoluto ed alcool con acido tartarico, danno modo di riconoscere le cellule contenenti la coniina, poichè, mentre le reazioni si verificano ancora dopo il soggiorno nell'acqua, nelle cellule a coniina, queste non danno alcuna reazione in quei preparati che hanno soggiornato nell'alcool.

La coniina si trova nelle due epidermidi, esterna ed interna, dei carpelli del frutto giovane, nei grossi peli papillosi epidermici, e all'intorno del tessuto conduttore. Nei frutti maturi le cellule dell'epidermide interna non danno più reazione.

V. *Saggi microchimici sul Lupino.* — Schulze e Barbieri trovarono il peptone nei lupini in germinazione. L'A. ha fatto ricerche sui cotiledoni dei semi di *Lupinus elegans*, ed ha trovato ch'essi contengono una sostanza precipitabile dai reagenti generali, la quale però è solubile nell'alcool e non dà reazione coi sali di rame e potassio; essa è dunque un alcaloide, non una sostanza proteica.

Le cellule epidermiche dei cotiledoni contengono inoltre una glucoside, la *lupinina*.

Conclusione. — L'alcool con acido tartarico è preferibile, sia per l'estrazione degli alcaloidi, che per la precipitazione delle sostanze proteiche. L'alcool assoluto precipita bene i peptoni, ma non scioglie ugualmente bene gli alcaloidi. L'alcool con acido cloridrico scioglie gli alcaloidi, ma non conviene sempre per la precipitazione delle sostanze proteiche.

Il tessuto da sperimentare dev'essere sezionato in sezioni abbastanza grosse da contenere almeno uno strato di cellule intere. Le sezioni si pongono a macerare nell'alcool con acido tartarico, per un tempo che può variare da una mezz'ora a 24 ore, secondo i casi. Si esamineranno ogni tanto i preparati coi reagenti generali: ioduro potassico iodurato, ioduro doppio di mercurio e potassio, acido fosfomolibdico, ecc.

Se si tratta di alcaloidi, essi saranno stati asportati dall'alcool e non si avranno più reazioni. Se invece si ha da fare con sostanze proteiche, esse saranno restate nelle cellule; ed in tal caso alle reazioni generali potremo aggiungere quelle di Millon e di Piotrowski.

Reagenti della lignina.

Sono noti i numerosi reagenti della lignina, solfato o cloridrato d'anilina, floroglucina ed acido cloridrico, indolo, pirrolo, fenolo e acido cloridrico, resorcina, orcina, acido pirogallico; ed è pure noto che la lignina (C_{19} H_{24} O_{10} secondo Burgerstein) è una sostanza molto complessa, che si ritiene essere un miscuglio di diverse sostanze, ma principalmente di vanillina (C_8 H_8 O_3) e coniferina (C_{16} H_{20} O_8). I citati reagenti danno colorazioni diverse, più o meno stabili, nei preparati contenenti la lignina, le quali colorazioni devonsi ritenere resultanti dalla sovrapposizione dei due colori che la vanillina e la coniferina darebbero separatamente.

Il dott. A. De Wevre (*La lignine*, estratto dal *Bullet. de la Soc. belge de microscopie*, t. XV, pp. 49-54) ha sperimentato alcuni di quei reagenti sulle due dette sostanze, cioè la vanillina e la coniferina, ch'egli si è procurate chimicamente pure dalla casa Schuchardt. Egli avrebbe trovato quanto segue:

Reagenti	Colorazioni ottenute	
	colla Vanillina	colla Coniferina
Acido solforico.	Giallo.	Violetto.
Acido solf. e resorcina . .	Rosso carmino cupo . .	id.
Acido solforico concentrato e acido pirogallico . . .	Rosso	id.
Floroglucina e ac. cloridr.	Rosso	Debole colore violetto instabile.
Fenolo e acido cloridrico.	Leggerissima colorazione gialla.	Azzurro (che l'A. non ha mai potuto ottenere).
Orcina e acido solforico .	Rosso carmino intenso.	Violetto.
Cloridrato d'anilina. . . .	Giallo	Debolissima coloraz. giallastra.

Secondo gli altri autori il fenolo e l'acido cloridrico (che colorano in verde il legno) non agiscono che sulla coniferina. Invece l'A. ha ottenuto una colorazione gialla con esso reagente e la vanillina, mentre non ha potuto mai ottenere la colorazione azzurra che viene attribuita alla coniferina. Comunque sia, la colorazione della lignina dovrebbe ad ogni modo resultare dalla sovrapposizione dei due colori dovuti alla coniferina ed alla vanillina, poichè anche questa ne dà uno.

Hegler poi (*Thallin ein neues Holzreagens*, *Botanisches Centralblatt*, 1889, Bot. 38, p. 615) dà un altro reagente pel legno, cioè una soluzione alcoolica di *solfato di tallina*, la quale comunicherebbe ai tessuti lignificati un colore aranciato, reagendo però soltanto sulla vanillina.

Firenze, Aprile 1890.

Prof A. Poli.

Piccola Cronaca

Nel mese di Settembre 1890, in giorno da stabilirsi, avrà luogo a Verona l'adunanza generale della *Società Botanica Italiana*. L'ordine del giorno porta, fra le altre cose, le elezioni del Consiglio, e varii cambiamenti allo Statuto della Società.

Il nostro collaboratore Dott. Osvaldo Kruch è stato nominato Assistente botanico alla R. Stazione di Patologia Vegetale in Roma.

Il Dott. A. Tschirch, libero docente di Botanica a Berlino, è stato chiamato come Professore di Farmacognosia all'Università di Berna.

È morto il 12 Marzo 1890 a Maros-Vásárhely il Prof. Dott. Carl von Demeter, botanico.

Si deplora pure la morte, avvenuta il 21 Marzo decorso, del Dottor Victor Hehn, autore di varie dotte opere che riguardano anche la storia naturale d'Italia.

Il nostro collaboratore Dott. Carlo Avetta ha conseguito la libera docenza in Botanica alla R. Università di Roma.

Sono aperti varii concorsi a premio per lavori botanici. Così l'*Accademia Olandese di Scienze* in Haarlem ha aperto il concorso per i seguenti temi:

1) Ricerche sulla influenza dei batterj nella decomposizione e sintesi dei composti azotati nei varii terreni.

2) Studii microscopici sul processo di unione dei varii organi vegetali, e segnatamente sui fenomeni di saldatura nelle operazioni d'inoculazione.

I rispettivi lavori, scritti in lingua tedesca, latina o olandese (e che non devono essere autografi dell'autore) devono essere presentati prima del 1.° Gennaio 1891 al Segretario dell'Accademia, Dott. J. Bossha in Haarlem. Per ogni tema il premio è stabilito in una medaglia d'oro (o 150 fiorini olandesi, = 246 franchi).

La *Société Royale des Sciences Médicales et Naturelles de Bruxelles* ha stabilito un premio di una medaglia d'oro (del valore di 200 franchi) per la migliore memoria sul seguente tema: « Etudier l'influence de la température sur la marche, la durée et la fréquence de la caryokinèse, dans un exemple emprunté au règne végétal. »

Le memorie scritte in francese devono essere presentate prima del 1.° Luglio 1890 al Dott. Stiénon, 5 Rue de Luxembourg, Bruxelles.

Il premio Bordin (3000 franchi) dell'Accademia delle Scienze di Parigi sarà conferito all'autore della migliore memoria avente per iscopo; « Di chiarire i fenomeni intimi della fecondazione nelle piante fanerogamiche, sopra tutto tenendo riguardo della divisione e del trasporto del nucleo cellulare. » È pure chiesto uno studio comparativo di questi fenomeni e di quelli analoghi nel Regno animale.

La redazione della *Botanische Zeitung* (Prof. Conte H. de Solms-Laubach, Dr. J. Wortmann in Strasburgo) accetta delle commissioni per i facsimili in gesso del busto di marmo del compianto Prof. A. De Bary, testè collocato nel cortile dell'Università di Strasburgo.

È morto il Prof. di Botanica all'Università di Groningen (Olanda), Dott. T. de Baer.

Il nostro collaboratore Victor Fayod è stato nominato aiuto al laboratorio batteriologico della Facoltà di Medicina in Parigi.

Il premio Vaillant (di 4000 franchi) dell'Accademia di Scienze di Parigi è stato conferito al Prof. Prillieux per una sua memoria sulle malattie parassitarie dei cereali.

Bollettino Bibliografico

Lavori Botanici Italiani.

Trattati, Atlanti, ecc.

GASPARRINI V. Atlante botanico e brevi nozioni di Botanica descrittiva. Napoli, 1890, c. 30 tav. col.

MICHELETTI A. Elementi di Botanica descrittiva. Torino, 1890.

NEVIANI A. Nozioni elementari di Tassonomia vegetale ed animale. Firenze, 1890.

Morfologia, Fisiologia, Biologia.

COBELLI R. Gli Apidi pronubi della Brassica oleracea. *Verhandl. zool. bot. Gesellsch. Wien.* 1890. H. 1.

MARCACCI E. Sui prodotti della trasformazione dell'amido. *Atti Soc. tosc. Sc. nat. Pisa.* Proc. verb. Vol. VII, 1890, sed. 19 Gennaio.

Tallofite.

CASTRACANE F. La Cyclophora è da riguardare qual genere tra le Diatomee? *Atti Acc. Pontif. N. Lincei*, A. 42, fasc. 1-2. Roma, 1889.

DE TONI G. B. e SACCARDO FR. Recensione di alcuni generi di Cloroficee epifite. *Nuova Notarisia,* 1890, I, p. 3, c. 3 tav. litogr.

FERMI C. I fermenti pepsici e diastasici dei microbi. *Giorn. Acc. Sc. Torino,* A. 53, 1890, N. 2.

JATTA A. Monographia Lichenum Italiae meridionalis. Trano, 1889, c. 9 tab.

LEVI-MORENOS D. Quelques idées sur l'évolution défensive des Diatomées en rapport avec la Diatomofagie des animaux aquatiques. *Notarisia,* 1890 n. 18, p. 956.

LEVI-MORENOS. Notizie ed appunti algoittiologici. *Ibid.*, p. 964.

PICCONE A. Noterelle ficologiche. *N. Notarisia* I, 1890, p. 21.

VISART. Ricerche sulla Euglena sanguinea di Ehrenberg. *Atti Soc. tosc. Sc. natur. Pisa.* Proc. verb. vol. VII, 1890, sed. 19 Gennaio.

WILDEMANN E. D. Sur le Cephaleuros virescens *(Mycoidea parasitica* Cunn.) *Notarisia,* 1890, n. 18, p. 953.

Briofite.

LOJACONO-POJERO M. Terzo elenco briologico di Sicilia. *Riv. ital. nat. Siena.* A. X, 1890, p. 54.

Pteridofite.

ROSENSTOCK D. Ueber das Vorkommen einiger Farne in Thüringen und Tirol.

Fanerogame, Flore.

ARDISSONE F. Le divisioni primarie del regno vegetale. Osservazioni e proposte. *Rendic. Istit. Lomb. Sc. Lett.,* Ser. II, vol. XXIII, 1890, p. 281.

BECCARI O. Le palme del genere Pritchardia. *Malesia.* Vol. III, p. 281.

— Le Triuridacee della Malesia. *Ibid.*, p. 318.

— Rivista monografica delle specie del genere Phoenix. *Ibid.*, p. 345, c. 2 tav.

BÖCKELER O. Ueber eine neue Carex-Art vom Rigi und eine zweite wieder

'aufgefundene Schkuhr'sche Art von den Süd-Alpen. *Botan. Centralbl.* XLII, 1890, p. 134.

Braun H. und Sennholz G. Calamintha mixta *(C. alpina × Acinos)*. *Oesterr. bot. Zeitschr.* 40, 1890, p. 158.

C. F. L'alto Vallespir. Note di un turista e naturalista. *Riv. ital. Sc. nat. Siena.* X, 1890, p. 58.

Crugnola G. Le Genziane del Gran Sasso d'Italia. Teramo, 1889.

Debeaux N. Plantes nouvelles de l'Algérie et du bassin méditerranéen. *Revue de Botan.* VIII, 1890, p. 264.

— Note sur le *Cenchrus echinatus* L., graminée introduite en Sicile. *Ibid.*, p. 302.

Del Testa. Contribuzione alla Flora dei dintorni di Cesena. *Atti Soc. Tosc. Sc. nat. Pisa.* Proc. verb. VII, 1890, sed. 19 Gennaio.

Le Grand A. Contribution à la Flore de la Corse. *Bull. Soc. bot. France.* 37, 1890, p. 17.

Payot V. Notice sur la végétation de la région des neiges, ou Florule du Jardin de la Mer de Glace, etc. *Ibid.*, p. 33.

Stapf P. Die Arten der Gattung Ephedra. Denkschr. mathem. naturwiss. Classe Akad. Wissensch. Wien. B. LXV, 1890.

Todaro A. Hortus Botanicus panormitanus Tom. II, fasc. VI; c. 2 tab. col. 1890.

Teratologia e Patologia vegetale.

Beccari G. Preparazione di una miscela intima di zolfo e solfato di rame contro la Peronospora viticola. *Riv. ital. Sc. nat. Siena.* A. X, 1890, p. 37.

Berlese A. N. e Berlese A. Norme pratiche per combattere con successo la Peronospora della vite. Padova 1890.

Cavara F. Macrosporium sarcinaeforme, nuovo parassita del Trifoglio. La difesa dai parassiti. Milano, 1890, n. 1.

— Contributo alla conoscenza dei funghi pomicoli. *L'Agricoltura Ital.*, vol. XVI, 1890.

Cuboni G. Le malattie crittogamiche delle piante coltivate. La Peronospora della Vite. *Ann. Agric.* 1890 n. 175, c. 3 tav.

Fato A. Catechismo popolare sulla Peronospora della vite. Bari, 1889.

Ferreri L. Modo di combattere le malattie delle Viti. Casale, 1890.

Poggi T. Come combatteremo la Peronospora. Istruzione pratica. Modena, 1890.

Ramati A. Peronospora e cura. Stradella, 1890.

Tirocco G. B. Fumago, nero, Morfea degli Agrumi. Difese parassiti. Milano, 1890, n. 2.

Vannuccini V. Istruzione per combattere la Peronospora. Siena, 1890.

Paleontologia vegetale.

Portis A. Nuove località fossilifere di Val di Susa. *Boll. Com. geolog. d'Italia,* 1889, n. 4, 5, 6.

Squinabol S. Di un tipo paleocenico di Quercinea ritrovato nel Miocene inferiore di S. Giustina e di alcune altre piante rare del medesimo giacimento. *Atti Soc. Ligustica Sc. natur. e geogr.* Vol. I. Genova, 1890, n. 1.

Botanica medica e farmaceutica.

Alessandri T. Manuale del farmacista. Milano, 1890.

Giaciclo. Del tabacco e del suo uso. *Gazz. med. lomb.* A. 1890, n. 11.

Fratini F. I batterii delle acque potabili della città di Padova. Feltre, 1890.

— Ricerche batteriologiche sulle acque termali di Abano. Feltre. 1870.

Fratini F. Ricerche batteriologiche sulla supposta acqua gozzigena di Colmeda in prov. di Belluno. Feltre, 1890.
Sapolini G. Dei funghi velenosi. Conferenza. Milano, 1890, c. 7 tav.

Botanica Agricola, Orticola, Industriale.

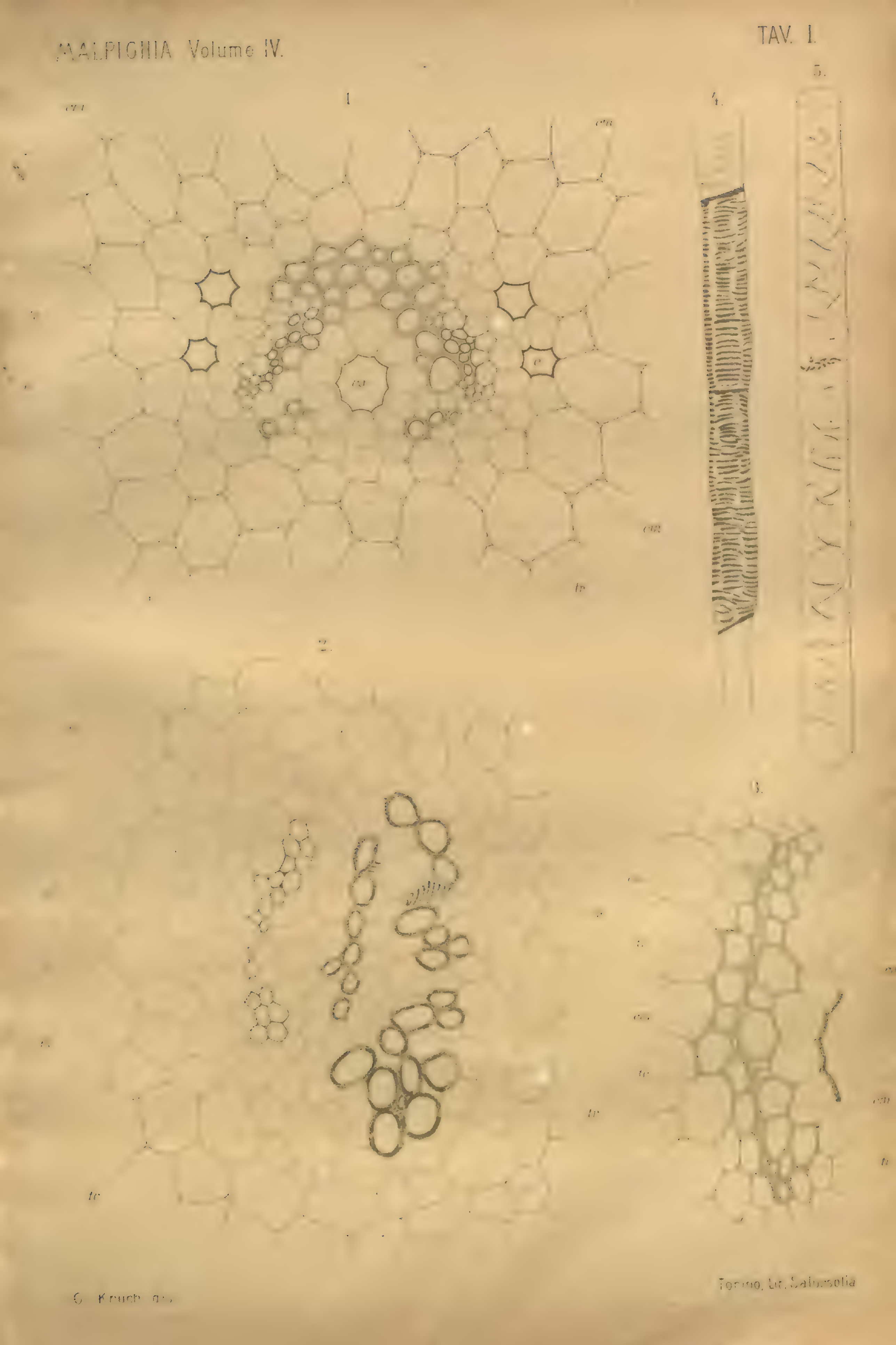
Dizionario di Agricoltura. Milano, 1890.
Florentia, Annuario generale dell'Orticoltura in Italia. A. VIII. Firenze, 1890.
Bredemaier H. Neue niedrige Remontantnelken. *Gartenflora*, 1890, p. 201.
Carbone G. A. L'olivo e l'olio. Napoli, 1889.
Fenzi E. O. Dasylirion longifolium. *Bull. Soc. tosc. Ortic.* XV, 1890, p. 112.
Gaeta G. Le Conifere coltivate presso Villa del Poggio-Moncioni. *Ibid.*, pag. 119.
Hugues C. Contribuzione allo studio degli effetti della potatura anticipata della Vite. *Staz. sper. agr. ital.* XVIII, 1890, p. 283,
Pezzolato A. Caratteri botanici del Tabacco e descrizione delle specie e delle varietà che si coltivano per uso del commercio; nell'opera: *I tabacchi del Commercio.* Roma, 1890, fasc. 1 c. 5 tav.
Sprenger C. Melothria punctata Cog. *Bull. Soc. Tosc. Ortic.* XV, 1890, p. 101.

Varia.

Boschetti F. Darwin e Settegast, Lineo e Sanson e le leggi dell'eredità. Torino, 1889.
Curci. Funzione dell'ossigeno nei composti e natura dell'azione biologica. *Boll. mens. Accad. Gioenia Sc. nat. Catania.* 1889, fasc. 13.
— La polarità biologica delle molecole. *Ibid.*
Eger e Lessona. Il raccoglitore naturalista. 2.ª ed. Torino, 1890.
Levi-Morenos. D. Ferdinand Hauck. *Notarisia*, 1890, p. 941.
Licopoli G. Sopra alcune sementi provenienti dagli scavi di Pompei. *Rend. Acc. Sc. Napoli.* Ser. 2.ª vol. 4, fasc. 3, 1890.

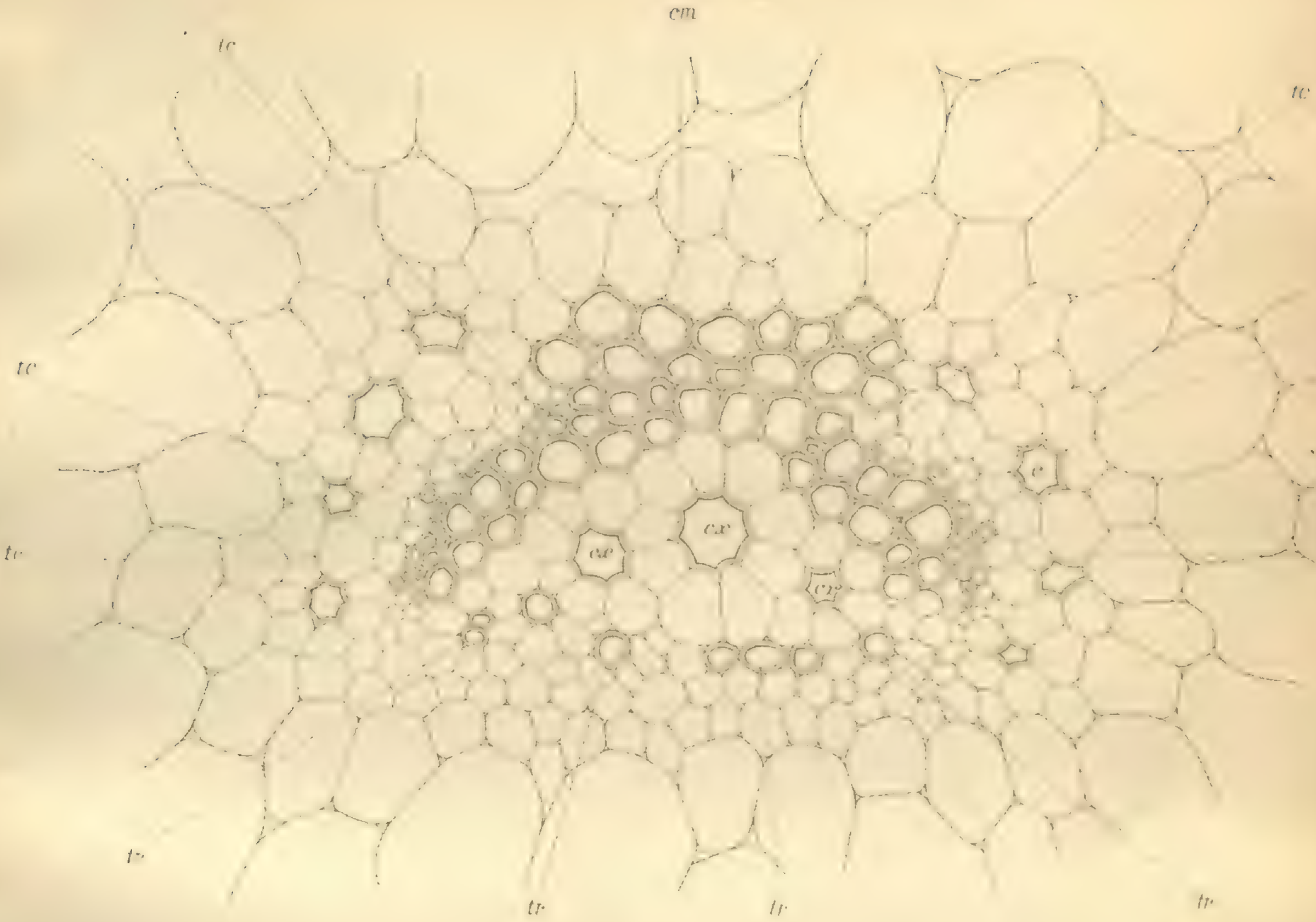
—

Prof. O. PENZIG, Redattore responsabile.

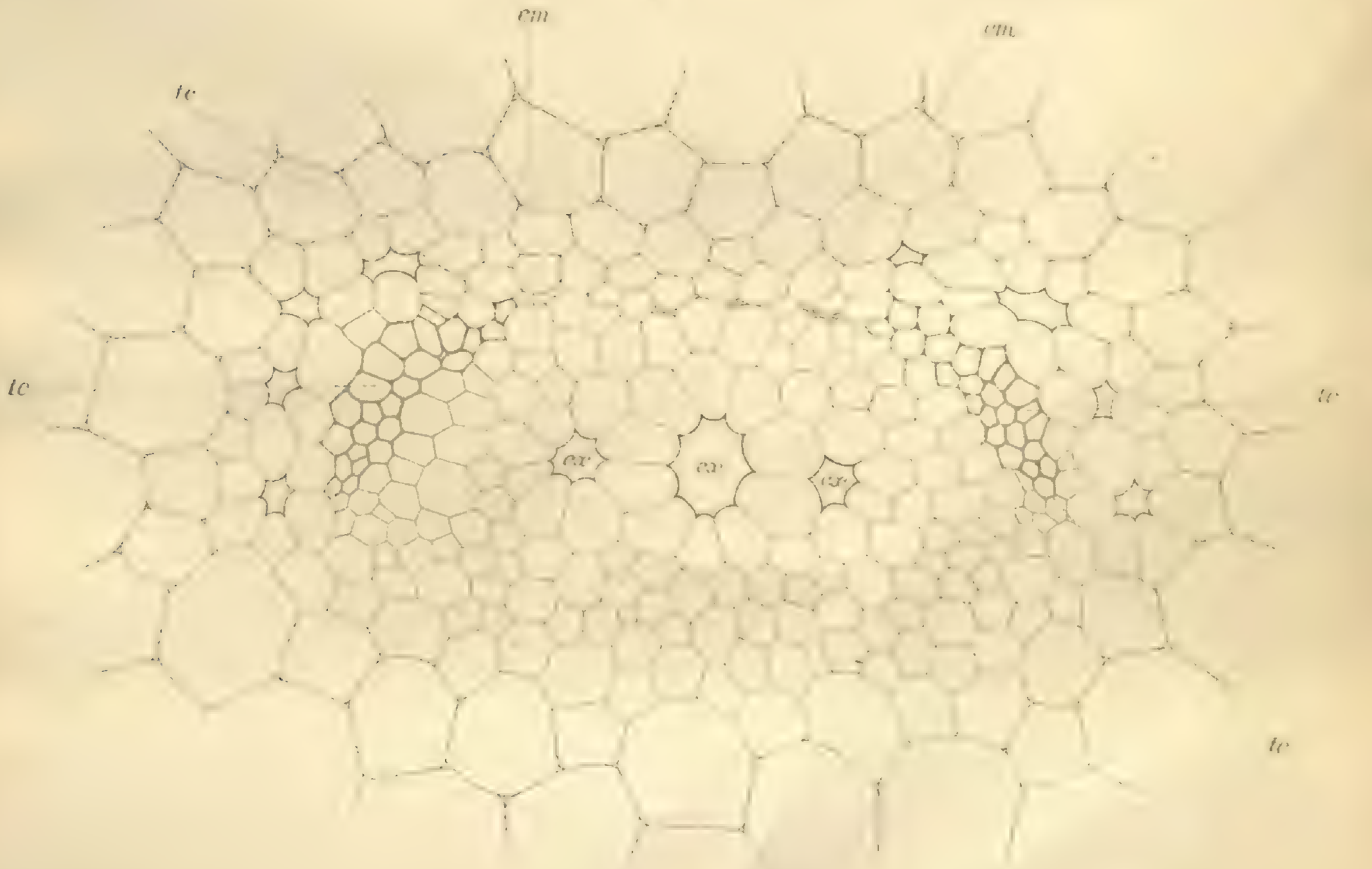


Torino, Lit. Salussolia

6.

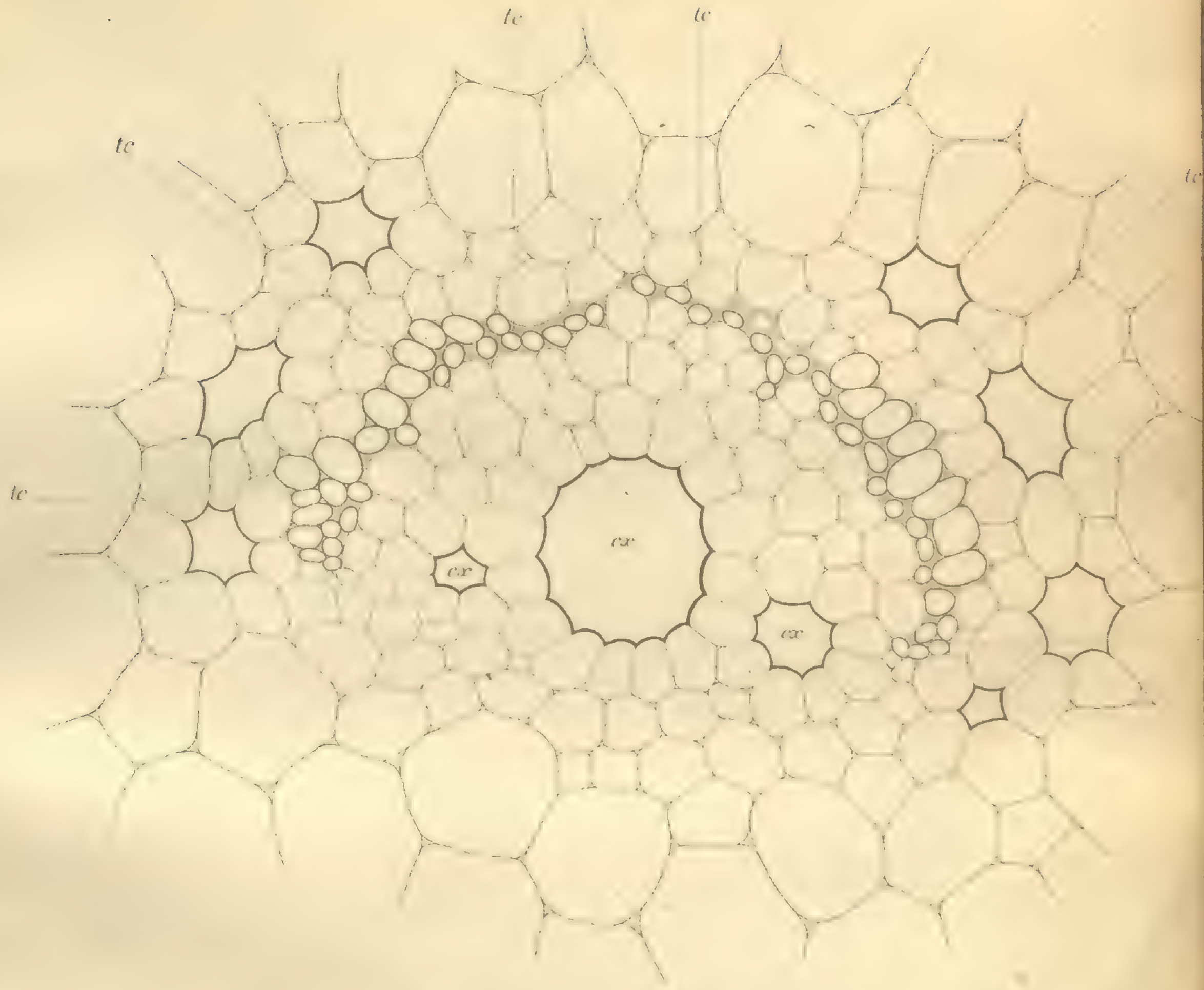


7.

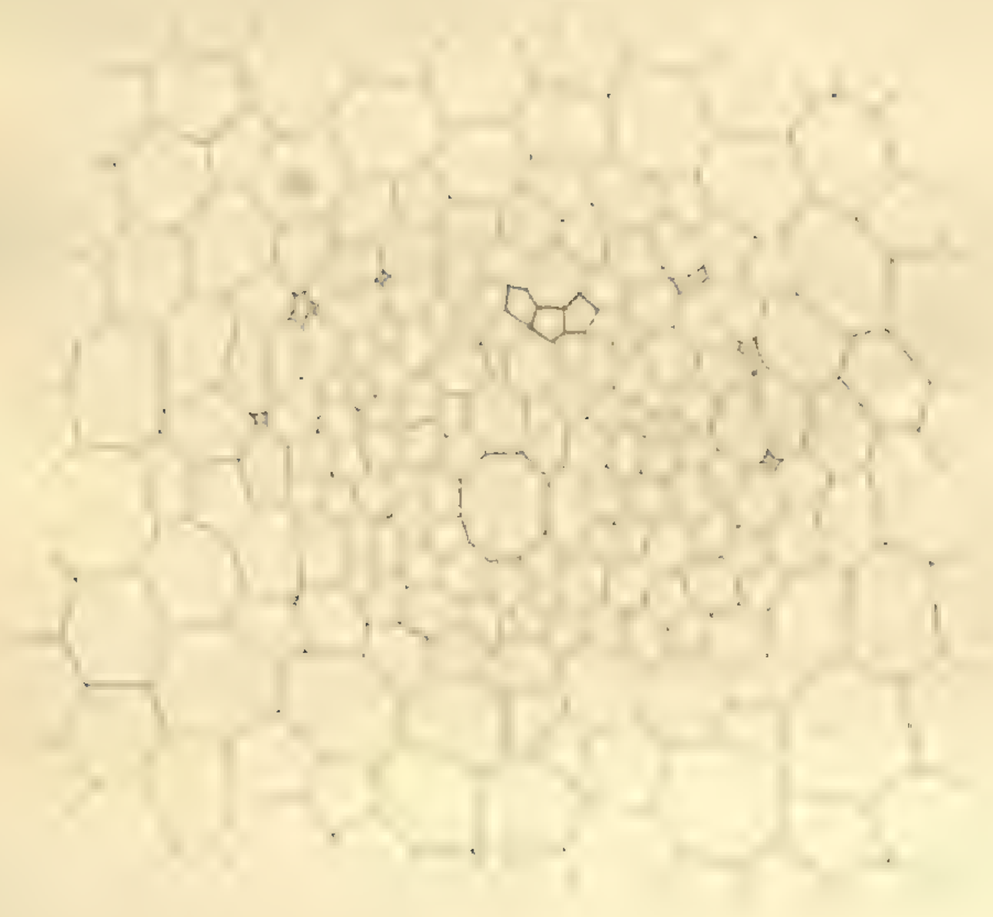


O. Kraatz dis. Torino, Lit. Salussolia

8.

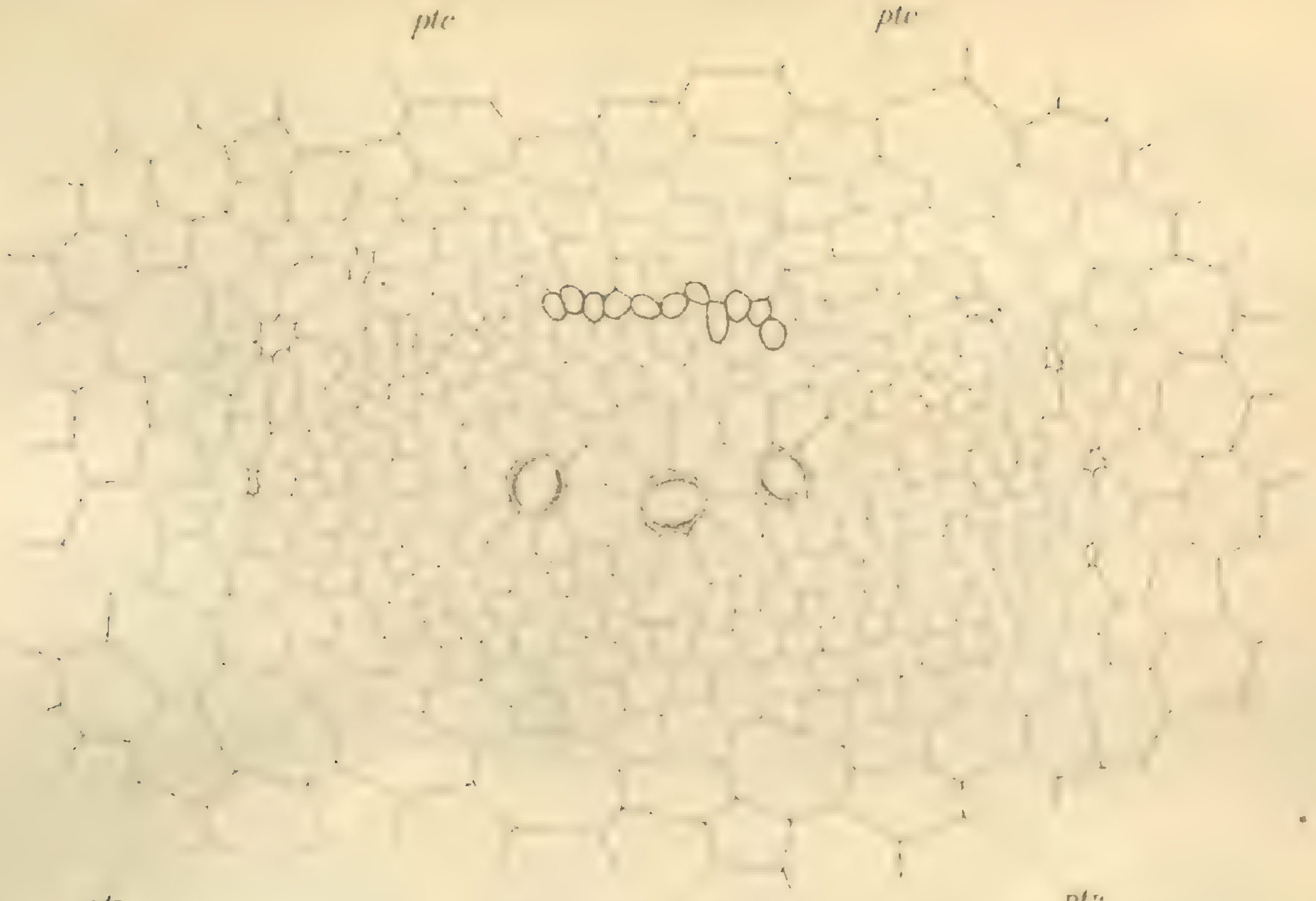


10.



9.

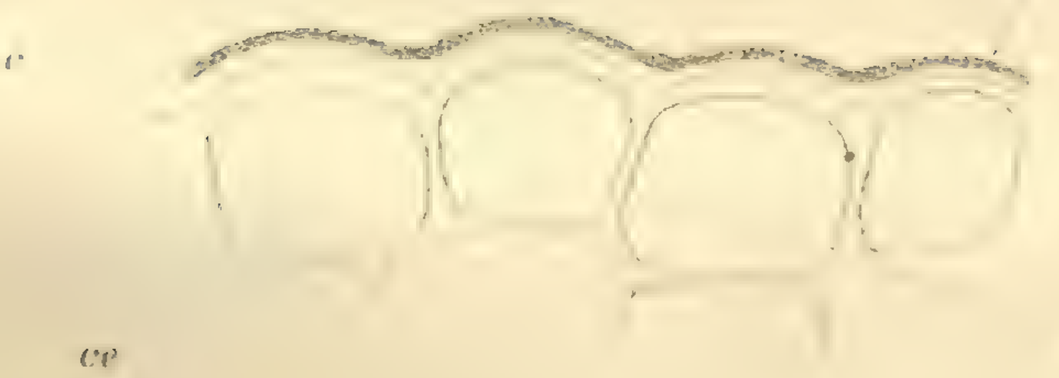
11.



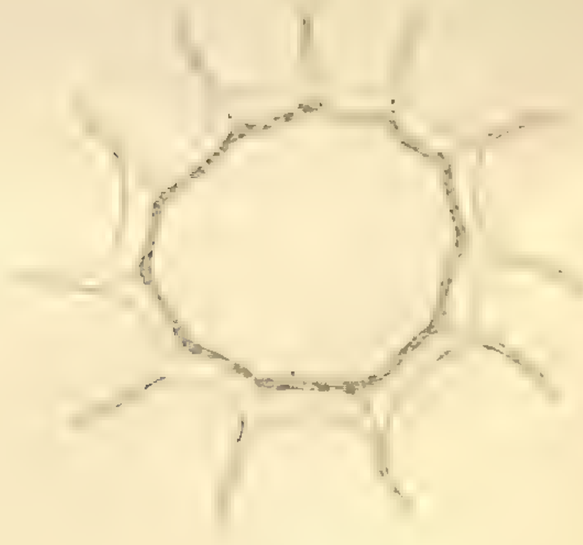
17.

15.

19.

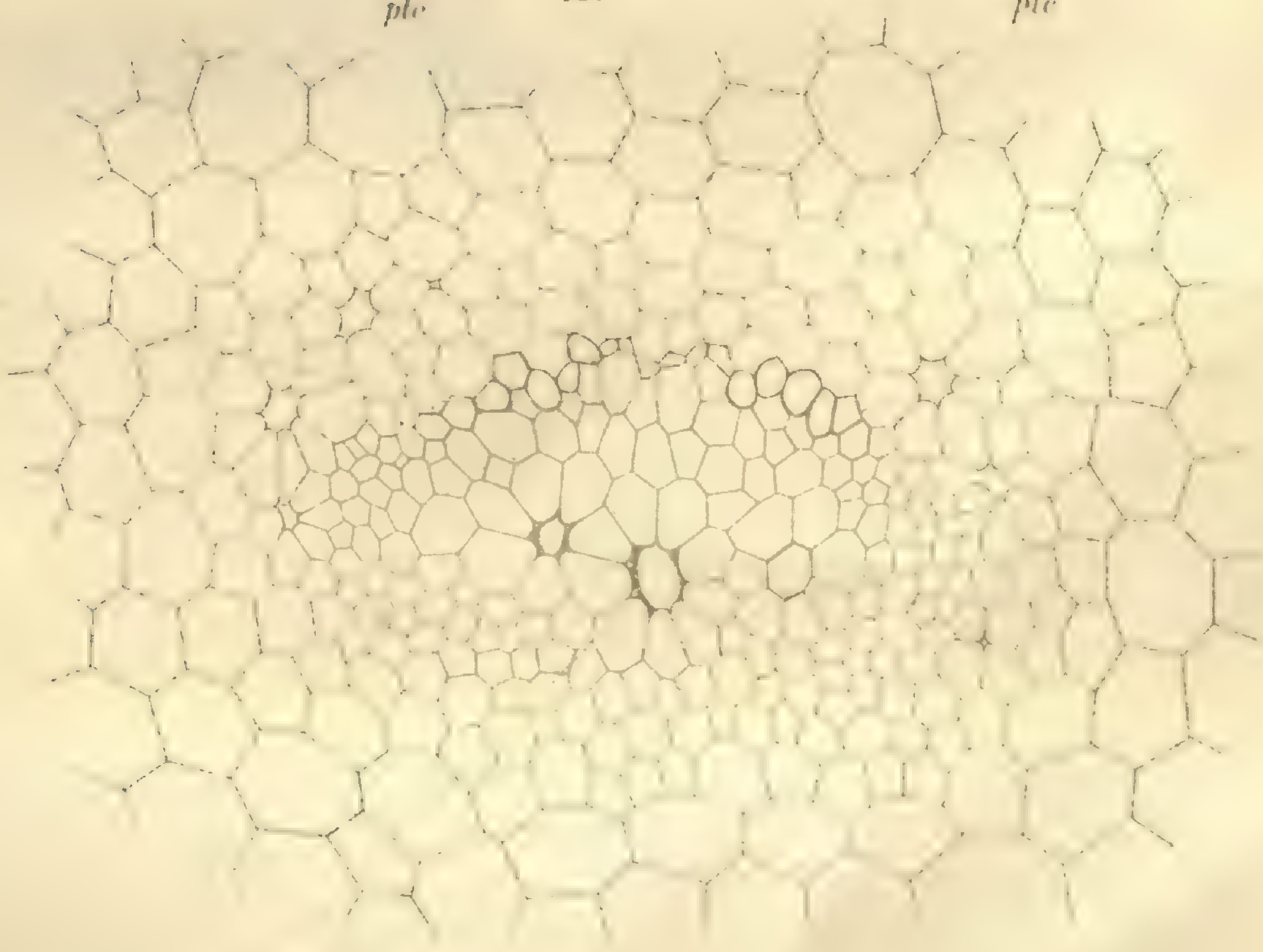


18.



14

12.



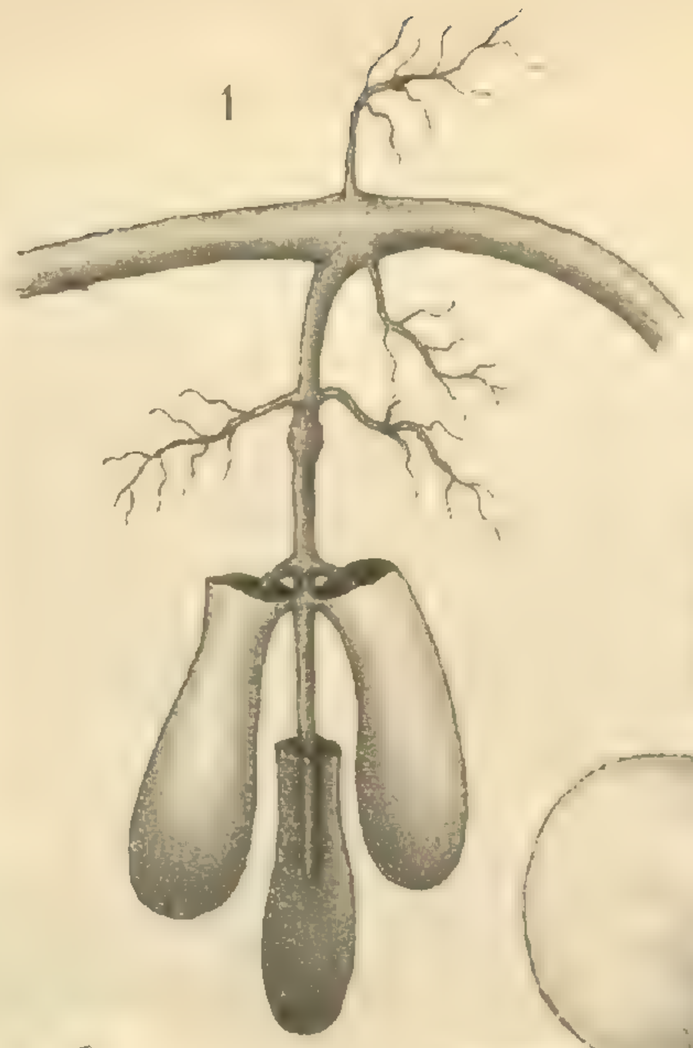
13.

16.

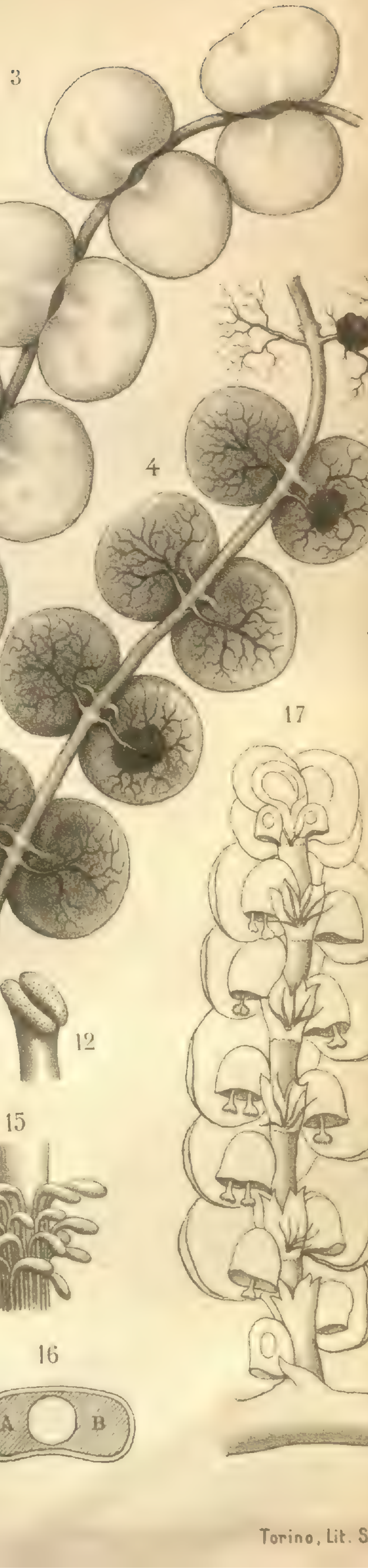
O Kruch dis

Torino, Lit. Salussolia

2



1



3

5

9

10

4

6

7

8

11

12

13

14

15

16

Torino, Lit. Salussol

F. Cavara ad nat. delin

Lit. Bruni. Pavia

La struttura delle foglie nelle Aloineae ed i suoi rapporti con la sistematica.

— Pel Dott. Domenico Lanza.

(con Tavola VII).

Della struttura delle foglie delle *Aloineae* si sono già da un pezzo occupati il Trécul (1) ed il Prollius (2), ma il primo ha studiato soltanto le cellule secretrici, e l'altro, sebbene tratti di tutti i tessuti della foglia, non ne ha fatto, per così dire, che la semplice descrizione più o meno esatta del taglio trasversale, senza rendersi ragione delle loro speciali funzioni, del loro adattamento alle condizioni di vita.

Nè l'uno, nè l'altro poi poterono disporre di materiale così adatto ed abbondante come quello dell'Orto Botanico di Palermo, del quale io mi son servito. Le Aloe dei giardini di Parigi, di Jena e di Berlino erano naturalmente coltivate in stufa, quindi in condizioni troppo artificiali; qui da noi invece queste splendide liliacee crescono vigorosissime e maturano semi in copia, tutte all'aria aperta e quelle di sufficienti dimensioni anche in piena terra, dove talune assumono proporzioni veramente considerevoli, quasi come fossero indigene.

Per queste ragioni ho creduto che il mio lavoro non dovesse riuscire affatto privo di interesse.

*
* *

Le foglie delle *Aloineae* sono, nel più gran numero dei casi, di forma lanceolato-acuminata, gradatamente attenuate dalla base all'apice; spesse volte però si fanno molto strette ed allungatissime tanto da perdere la forma triangolare per diventare lineari o loriformi, come nelle *Aloe Bowiea*, *micrantha*, *Haworthia tenuifolia*, nei *Lomato-*

(1) A. Trécul, *Du suc propre dans les feuilles des Aloès*. Annales des sciences naturelles, 5. sér. tome XIV (1870-71).

(2) F. Prollius, *Ueber Bau und Inhalt der Aloineenblätter. Stämme und Wurzeln*. Archiv der Pharmacie. 22 Bd. (1884).

phyllum, ecc.; talora invece è il diametro trasversale che aumenta tanto da diventare ovate con apice acuto (*Aloe latifolia*, *commutata*, *paniculata*, *Haworthia cymbiformis*, *planifolia*, ecc.), o anche perfettamente ottuse (*Gasteria obtusifolia*). La base della foglia è generalmente amplexicaule o quasi, e nelle specie arborescenti o frutescenti si trasforma in una guaina chiusa che a modo di tubo abbraccia il fusto per la lunghezza alle volte di parecchi centrimetri. Queste guaine non sono esternamente visibili sui fusti giovani perchè, essendo le foglie molto avvicinate fra di loro, si ricoprono l'una con l'altra: sono invece chiaramente visibili nei fusti vecchi sui quali, dopo che le foglie sono cadute, restano ancora attaccate per lungo tempo le guaine secche in forma di anelli o di squame.

Ancora più varie sono le forme del taglio trasversale della foglia. La forma ordinaria è quella di una mezza luna, la pagina inferiore convessa, la superiore concava: ma spesso la pagina superiore diventa piana o anch'essa convessa, assumendo così la foglia un contorno piano-convesso o biconvesso (*Aloe plicatilis*, *Haworthia hybrida*, *Apicra pentagona*, *spirella*, *spiralis*, ecc.). Talvolta la pagina inferiore da convessa diventa carinata, ed il taglio trasversale della foglia diventa quindi triangolare, come nel maggior numero delle *Gasteria*: la salienza della carena può essere centrale e dividere la pagina della foglia in due facce uguali, ovvero può essere laterale e dividere la pagina della foglia in due facce disuguali.

* * *

L'epidermide è identica sulle due pagine della foglia, formata da un solo strato di cellule, e tanto tenacemente attaccata ai tessuti sottostanti da non potersene staccare, onde per esaminarla si è costretti a tagliarla col rasoio. Solo nella *Aloe ciliaris* mi è riuscito separarne dei piccoli brani, però non senza difficoltà; nelle *Gasteria acinacifolia*, *maculata*, *pulchra*, ecc., si stacca molto facilmente, ma non tutto lo strato epidermico, soltanto la parte cuticularizzata di esso che è spessa e resistente come una pergamena.

Le cellule epidermiche guardate dalla superficie sono poligonali a

4–7 lati, nel maggior numero dei casi piuttosto regolarmente esagonali: la loro grandezza è presso a poco eguale in tutte le direzioni. La parete esterna in talune specie è perfettamente piana e liscia *(Gasteria)*, mentre più spesso invece è irta di protuberanze a mo' di gobbe coniche assai variabili per numero e per grandezza: ce ne è talvolta una sola centrale ed allora molto sviluppata *(Aloe incurva, postgenita, echinata, Haworthia fasciata, margaritifera, semimargaritifera, parra, tessellata*, ecc.). talvolta invece parecchie e piccole *(Aloe africana, arborescens, frutescens, socotrina, Schimperi, ferox, saponaria, virens* ecc.). Queste sporgenze sono soltanto produzioni della parete dovute ad un maggiore sviluppo della cuticola e la cavità della cellula non entra a farvi parte. Qualche volta si hanno anche speciali inspessimenti in forma di striature leggermente rilevate. In molte specie, appartenenti al genere *Aloe*, l'epidermide è esternamente coperta da uno strato di cera in granuli che dà alle foglie quel bel colore glauco caratteristico: questo strato però essendo molto sottile non arriva a coprire le protuberanze, ed in un pezzo di epidermide ancora intatta vista dalla superficie, l'apice di queste prominenze spicca di un bel bianco sul fondo più scuro della cera accumulata negli avvallamenti che restano fra una sporgenza e l'altra.

La spessezza della cuticola è quanto mai variabile; da quella sottilissima della *Aloe ciliaris*, a quella enormemente sviluppata di certe *Gasteria* ed *Haworthia*, vi sono tutte le gradazioni; in generale però è molto spessa e così fortemente suberificata da distinguersi chiaramente anche senza l'aiuto di reazioni microchimiche. In quanto alla forma, o meglio, alla estensione della parte cuticularizzata, possiamo distinguere due tipi. Nel primo, il meno diffuso, solo la parete esterna delle cellule epidermiche ha uno strato cuticularizzato, e la cuticola allora, al taglio trasversale, si presenta lineare, cioè col suo margine interno esattamente parallelo all'esterno *(Aloe Bowiea, plicatilis, ciliaris* ecc.); qualche volta questo margine interno può anche essere irregolarmente dentellato *(Aloe Schimperi, postgenita, ferox, agarefolia, Haworthia semimargaritifera*, ecc.). Nel secondo tipo anche le pareti laterali sono cuticularizzate, però in grado diversissimo: talvolta leggermente e per

breve tratto e la cuticola sembra soltanto spingersi un poco fra una cellula e l'altra a modo di un piccolo cuneo (*Aloe africana*, *arborescens*, *socotrina*, *cernua*, *commutata*, *percrassa*, ecc.); talvolta invece, come in molte *Haworthia* e nelle *Gasteria*, fortissimamente e per circa una metà, tre quarti, o anche più della loro altezza, cosicchè il lume della cellula viene ad essere considerevolmente ridotto, e in qualche specie fin quasi a sparire. In questo secondo tipo quindi al taglio trasversale (fig. 1) si rileva come le cavità cellulari siano, almeno in gran parte, separate l'una dall'altra da cinque stratificazioni: una centrale che è la linea di separazione comune alle due cellule contigue e poi da un lato e dall'altro uno strato cuticularizzato ed uno di cellulosio. Osservata dalla superficie (fig. 2) questa epidermide mostra i suddetti strati in proiezione, d'onde risulta che ciascuna cellula viene ad avere tre contorni concentrici.

Resta ancora a notare che in quasi tutte le *Aloineae* le cellule epidermiche sono sparse di piccole, ma numerose punteggiature semplici, però soltanto sulle parti che restano di cellulosio, mai su quelle cuticularizzate.

Gli stomi sono ugualmente diffusi sulle due pagine della foglia, e la loro apertura è diretta secondo l'asse longitudinale di essa. Stanno ad un livello inferiore delle altre cellule epidermiche, situati al fondo di una specie di pozzo di profondità molto variabile (fig. 1). Questo è formato dalle cellule annesse, costantemente in numero di quattro, la sua apertura esterna ha forma quadrata o rettangolare, e la sua cavità può esser calibra o imbutiforme. Questo pozzo ho visto mancare soltanto nella *Aloe ciliaris*, nella quale le cellule stomatiche affiorano al livello esterno delle cellule epidermiche.

Le cellule di chiusura in generale sono molto ricche di granuli di amido, cosicchè trattate con iodio tutta la cavità cellulare diventa intensamente blu. Esse sono circondate da una membrana relativamente non molto spessa, ma alle due estremità superiore ed inferiore della fessura presentano ciascuna una sporgenza che al taglio trasversale ha la forma di un dente spesso e fortemente suberificato; ne risulta che, quando lo stoma è chiuso, le cellule stomatiche combaciano non per uno, ma per tre punti, e quindi la chiusura è molto più valida.

È pure da notare come la cuticularizzazione non si arresta alle cellule di chiusura, ma continua al di sotto di esse sino a contatto delle cellule a clorofilla, facendosi però mano mano più debole. È a credere che ciò contribusca ad oppore maggiore ostacolo all'apertura degli stomi, e quindi alla evaporazione dell'acqua.

Questa speciale conformazione su descritta ha tratto il Gasparrini ed il Licopoli (1) a credere alla esistenza di non so quale organo battezzato col nome di *cistoma*, e che in sostanza altro non è che l'assieme delle parti cuticularizzate dell'apparecchio stomatico (2).

* * *

All'epidermide segue un tessuto assimilatore molto variabile tanto per il numero degli strati che lo compongono, quanto, e principalmente, per la forma e la grandezza dei singoli elementi.

Le foglie erette delle *Gasteria*, *Haworthia*, *Apicra*, di molte *Aloe* acauli, ed in generale tutte quelle che sono ugualmente illuminate sulle due pagine, hanno un tessuto assimilatore identico per tutta la loro superficie, e le singole cellule sono tondeggianti. Nelle *Aloe arborescens*, *frutescens*, *fulgens*, ecc., che hanno foglie orizzontali, la pagina superiore è provvista di un tessuto assimilatore più sviluppato ed a cellule più lunghe che l'inferiore. Il caso più spiccato di questa seconda conformazione ce lo offre la *Aloe ciliaris*, le cui foglie nella pagina superiore hanno un tessuto quasi a palizzata tipico, nell'inferiore spongioso, e potrebbero dirsi a mesofillo bifacciale. Fra questi due estremi si hanno poi tutti i possibili passaggi, a secondo della maggiore o minore inclinazione delle foglie sul fusto.

Sparse nel parenchima assimilatore si riscontrano numerose cellule contenenti rafidi di ossalato di calce, disposte secondo l'asse longitudinale della foglia. Esse alle volte raggiungono grandezze veramente

---

(1) G. Gasparrini, *Ricerche sulla struttura degli stomi* (Napoli 1812) e *Nuove ricerche sulla struttura dei cistomi* (Napoli 1844). — G. Licopoli, *Gli stomi e le glandole nelle piante.* (Napoli 1879).

(2) Cfr. A. Mori, *Sul cistoma*, N. Giorn. Bot. Ital. vol. XII (1880).

enormi; nella *Haworthia fasciata*, p. es., ne ho viste talune lunghe fino a dieci volte più delle cellule circostanti. Lo ZACHARIAS (1) per il primo ha notato che le loro pareti sono suberificate. Qua e là si notano pure delle cellule contenenti druse o cristalli isolati del sistema quadratico.

Il tessuto assimilatore manca alle volte su taluni tratti della foglia, e così abbiamo, p. es., la *Aloe saponaria* e la *Aloe ferox foliis variegatis*. Manca altresì nella faccia superiore della foglia delle *Haworthia retusa*, *tessellata*, ecc., ma di questo, come pure di quelle macchiette bianche piane o rilevate, di cui tante aloinee sono cosparse, mi occuperò più innanzi.

I fasci fibro-vascolari sono piuttosto numerosi e corrono paralleli alle facce della foglia ad eguale distanza l'uno dall'altro, alternandosi taluni più grossi con altri più piccoli. Essi però non restano isolati, ma si riattaccano tra di loro per mezzo di numerosissime anastomosi, talora grosse quanto gli stessi fasci, e poi di tutte le gradazioni fino a quelle tenuissime formate da appena qualche vaso; queste anastomosi alle volte riattaccano direttamente due fasci vicini, ed allora sono dritte e si trovano nello stesso piano dei fasci longitudinali; alle volte riattaccano due fasci lontani, ed allora girano in forma d'arco al di dietro dei fasci interposti. Restringendosi mano mano la larghezza della foglia, i fasci si vanno fondendo tra di loro, cosicchè il loro numero diminuisce gradatamente dalla base verso l'apice. La loro distanza dall'epidermide non è sempre la stessa, ordinariamente il loro margine esterno è a contatto dell'ultimo strato di cellule a clorofilla, in molte specie però sono in parte o in tutto immersi nel tessuto assimilatore (*Aloe humilis*, *percrassa*, *agavefolia*, *incurva*, *ferox*, *longiaristata*, ecc.).

Lo xilema è molto ridotto, formato da pochissimi vasi e da appena

(1) E. ZACHARIAS, *Ueber Secretbehälter mit verkorkten Membranen*. Botanische Zeitung, 1879.

qualche cellula di parenchima legnoso, e la sua costituzione è sempre la stessa in tutte le specie. Notevoli variaziazioni si osservano invece nel floema. D'ordinario esternamente al gruppo dei tubi cribrosi si trova un gruppo di cellule contenenti una sostanza speciale, conosciuta col nome di Aloe. Queste cellule sono quanto mai variabili per numero e per grandenza, e spesso avviene, come ha notato il TRÉCUL, che per la dissoluzione di alcune pareti si formano dei tubi o delle lacune più o meno estesi. Le loro pareti sono suberificate. La sostanza contenuta entro a queste cellule è, come si sa, di colore giallo rossiccio, ma questa colorazione non è sempre costante, sembra che all'epoca della fioritura si indebolisca o venga meno del tutto. Circonda il fascio una guaina di piccole cellule di aspetto speciale contenente grossi globuli di resina **ed un gran numero di plastidi.**

Nelle *Haworthia fasciata*, *imbricata*, *attenuata*, *Reinwardtii*, *coarctata*, *subrigida*, *Apicra pentagona*, *spirella*, *spiralis*, mancano le cellule aloifere, ed al loro posto si trova un gruppo di fibre più o meno fortemente inspessite. Ed in fine nelle *Haworthia retusa*, *tessellata*, *cymbiformis*, *planifolia*, *altilinea*, *laeterirens*, *atrorirens*, ecc., mancano tanto le cellule secretrici che le meccaniche. Anche nelle specie più ricche di cellule aloifere, queste mancano totalmente nei fasci del fusto e cominciano solo al punto d'inserzione della foglia: oltre che nelle foglie si trovano poi abbondanti anche negli scapi, nei peduncoli, nei pezzi del perigonio e nelle pareti dell'ovario.

La droga detta Aloe viene prodotta principalmente al Capo, in Natal: a Zanzibar, nell'isola Socotora e nell'isola Barbados, nella quale ultima se ne fa una vera coltura sistematica. Essa viene estratta dalle foglie che recise trasversalmente lasciano colare il contenuto dei tubi aloiferi, non si esercita sulla foglia alcuna pressione perchè i succhi delle altre parti del mesofillo verrebbero a mescolarsi all'aloe e lo altererebbero. Numerose sono le specie da cui l'aloe si estrae, e variano secondo le diverse località; a Barbados viene impiegata l'*Aloe vulgaris*, al Capo servono egualmente le *Aloe africana*, *socotrina*, *Commelyni*, *ferox*, *perfoliata*, *plicatilis*. Le diverse qualità commerciali però non pro-

vengono da questa o quella specie determinata, ma una stessa pianta può fornire le diverse qualità a secondo i diversi sistemi di preparazione e la maggiore o minore purezza del prodotto (1).

*
* *

Come in tutte le piante grasse la massa centrale della foglia, detta midollo, è costituita da grossissime cellule tondeggianti, turgescenti, piene di un liquido mucilaginoso, incolore, e funzionanti da riserva d'acqua.

Quando la pianta è sottoposta a una lunga secchezza, queste cellule perdono man mano l'acqua contenuta, le loro pareti si raggrinzano e quindi diminuiscono considerevolmente di volume, per ripigliare lo stato di prima quando la pianta ritorni nelle condizioni ordinarie. Questo midollo è di spessezza assai variabile; nella *Aloe ciliaris*, p. es., è solo tre o quattro volte più sviluppato dello strato assimilatore, in altre specie invece arriva ad avere uno spessore sino a dieci o venti volte maggiore, come nella *Aloe percrassa*.

*
* *

Il centro di vegetazione delle *Aloineae* è, come si sa, il Capo, di cui il maggior numero di specie, 154 su circa 200, sono anche esclusive; altre si diffondono nell'Africa tropricale, 7 *(Aloe angolensis, Haworthia angolensis, zebrina, platyphylla, palmiformis, andogensis, littoralis)*, se ne trovano in Angola, una *(Aloe vulgaris)* si spinge fino nella regione mediterranea, una *(Aloe chinensis)* nella China. Ora il clima del Capo è caratterizzato da una costante e straordinaria secchezza, e dallo studio fatto si rileva chiaramente come le *Aloineae* siano piante eminentemente adatte a resistere a queste condizioni. La spessezza della cuticola, la conformazione speciale degli stomi, fanno sì che poco o difficilmente possano perdere dell'acqua di cui del resto, per il grande sviluppo del midollo, sono assai riccamente provviste. Differisce abbastanza da questo tipo di struttura la *Aloe ciliaris* nella quale, come

---

(1) Flückiger et Hanbury, *Histoire des drogues*, tome II, p. 505.

si è visto, la cuticola è molto sottile, gli stomi niente approfonditi, il midollo pochissimo sviluppato, il tessuto assimilatore assai diverso nelle due pagine. Non ho potuto esaminare le *Aloe tenuior*, *striatula* e *Macowani*, ma è da credere che le foglie di queste specie abbiano una struttura uguale a quella della *Aloe ciliaris*. È da presumere che le condizioni di vita di queste specie siano diverse da quelle di tutte le altre. E di fatti il Baker, a proposito della *Aloe Macowani*, dice che essa abita « *in sylvis ad latera montis Boschberg* ».

Per farmi un concetto esatto della resistenza che hanno le foglie delle *Aloineae* a disseccarsi, ne ho sottoposte talune alla prova seguente. Da individui ben vigorosi di *Aloe frutescens*, *ciliaris*, *Haworthia fasciata*, *subulata* e *Gasteria acinacifolia*, ho staccato una foglia di media età recidendola nel punto di inserzione sul fusto. Chiusa la piccola ferita con paraffina e collodion, ho poste le foglie in un vaso di vetro dentro al quale una capsula contenente cloruro di calcio manteneva l'aria perfettamente priva di vapor d'acqua. Il tutto ho quindi chiuso in una stufa ove per ben quindici giorni ho mantenuto la temperatura di 30°. Come poteva prevedersi, sottoposte a queste condizioni, veramente estreme, la *Aloe frutescens* sofferse assai, la *Aloe ciliaris* divenne addirittura secca, mentre la *Gasteria acinacifolia* non sofferse alcuna alterazione visibile; tra questi estremi tengono un posto medio le *Haworthia fasciata* e *subulata*. La tabella qui annessa ci mostra stupendamente quanto esatta sia la relazione tra la quantità dell'acqua perduta e la costituzione dell'apparecchio stomatico.

Specie sperimentate	Spessore della cuticola in μ	Profondità degli stomi in μ	Numero degli stomi su uguali superficie	Peso perduto per 100 in gr.
Gasteria acinacifolia, Haw.	15	64	35	6,52
Haworthia fasciata, Haw.	9	42	47	20,09
Haworthia subulata, Baker.	7	33	65	24,72
Aloe frutescens, S. Dyck.	5	21	98	46,53
Aloe ciliaris, Haw.	3	0	145	92,27

* * *

Guardando talune specie di *Haworthia* e di *Gasteria*, ciò che più richiama l'attenzione sono quelle caratteristiche escrescenze bianche e lucenti sulle foglie, tanto diverse per numero, disposizione e grandezza, che rendono così belle queste piante, e di cui i sistematici tengono anche conto nella descrizione delle specie.

Queste escrescenze hanno ordinariamente la forma di una mezza sfera, talora però si allungano alquanto trasversalmente e si fondono tra di loro, formando delle linee rilevate. Per lo più sono disordinatamente sparse, ma in alcune specie si trovano allineate assai regolarmente, o raggruppate in maggiore abbondanza verso i margini della foglia. Si noti altresì che esse non sono ugualmente distribuite sulle due pagine della foglia, ma sulla pagina inferiore sono quasi sempre più rilevate e più numerose, in qualche specie anzi (*Haworthia fasciata*, *subfasciata*, *glabrata*, ecc.) la pagina superiore ne è affatto sprovvista, e solo in pochissime le due pagine ne sono quasi ugualmente munite.

Il tessuto di cui queste escrescenze sono formate (fig. 3.) è di struttura molto singolare e non ha riscontro in nessun'altra parte della pianta; esso è costituito da cellule a pareti alquanto inspessite, ma di cellulosio puro, e munite di numerose punteggiature semplici; queste cellule sono allungate nel senso verticale all'epidermide e disposte in file piuttosto regolari. Ma quello che maggiormente c'interessa si è che sono affatto prive di clorofilla e lasciano fra loro numerosi spazii intercellulari pieni d'aria. Si ponga mente ancora ad un altro fatto: l'epidermide che ricopre le foglie di queste piante, come abbiamo visto più sopra, non è liscia ed eguale come un'epidermide ordinaria, ma è irta di rilevantissime gobbe coniche, che si elevano dal centro della parete esterna, una per ogni cellula; ora queste protuberanze mancano totalmente sull'epidermide che ricopre i bitorzoli bianchi di cui ci occupiamo, e qui mancano pure gli stomi, e lo strato cuticularizzato è ancora più spesso che sul resto della foglia. Ma ciò che più mi ha colpito, studiando questi corpi, è stato il fatto che quel tessuto speciale

sopra descritto non occupa tutta quanta la escrescenza, ma soltanto la metà o al più i due terzi superiori di essa, il rimanente, cioè la parte inferiore, è occupata da parenchima assimilatore ordinario (fig. 3 e 4). Una di queste foglie quindi guardata dall'alto in basso, ci apparisce spiccatamente macchiettata di bianco, mentre invece guardata in senso inverso le emergenze non si fanno più notare perchè ci si presentano anche esse tinte in verde come il resto della foglia, o al più le macchiette bianche si vedono appena accennate.

In base a queste osservazioni credo di poter spiegare l'ufficio di tali escrescenze, ritenendole come organi di protezione contro un soverchio riscaldamento. E difatti, essendo esse abbastanza sporgenti, i raggi solari battono su loro e le parti sottostanti della foglia restano al riparo; ma ciò potrebbe anche ritenersi essere un semplice effetto indipendente dal loro ufficio, se altre considerazioni non venissero a confermare la mia ipotesi. Il fatto che quel tessuto speciale è sviluppato soltanto nella parte superiore di ciascuna escrescenza, cioè in quella che soltanto può venir battuta dal sole, e che la parte inferiore, la quale non può mai esserne direttamente colpita, ne è priva, questo fatto ci dice che tali escrescenze stanno appunto in relazione con i raggi solari. E che questa relazione sia quella da me supposta ce lo mostra la loro struttura. L'aria, di cui ho detto esser pieni gli spazii intercellulari di tale tessuto, avrebbe il doppio effetto di costituire un rivestimento isolante contro l'eccessivo calore, ed assieme alla mancanza di clorofilla, rendere bianchi questi organi; la mancanza di stomi e la mancanza delle gobbe comuni alle altre cellule epidermiche, la straordinaria spessezza della cuticola, il colore bianco rendono la loro superficie perfettamente levigata e lucente, e sommamente adatta a rifrangere i raggi solari. E difatti in una bella giornata di sole si nota chiaramente il loro luccichio e l'ombra che essi proiettano sulle parti sottostanti della foglia.

Ma intanto, stando così le cose, come spiegarsi il costante ed evidente predominio di questi tubercoli sulla pagina inferiore, e tanto più la loro assoluta mancanza sulla pagina superiore di talune specie, mentre vediamo questa essere appunto quella che viene maggiormente

colpita dai raggi solari? Questa obiezione mi fece sospettare che forse nella loro patria, allo stato naturale, tali piante assumano un portamento diverso da quello che prendono coltivate nei nostri giardini. Disgraziatamente mancano le osservazioni dirette fatte sul luogo, ma un esame comparativo tra i diversi individui che si coltivano in questo Orto Botanico, ed un esperimento da me fatto giustificano pienamente tale supposizione.

Alcuni esemplari di *Haworthia fasciata*, specie che porta tubercoli bianchi esclusivamente sulla pagina inferiore, da lungo tempo, forse per tutta la loro vita, hanno sempre vissuto in luogo molto riparato, all'ombra di grandi alberi; questi esemplari hanno foglie patenti, ed espongono quindi alla luce solo la pagina superiore (fig. 5.). Altri individui invece che vivono più all'aperto tengono le foglie piuttosto raddrizzate esponendo ai raggi del sole in parte anche la pagina inferiore. Io ho preso uno di questi ultimi esemplari, e trapiantatolo in vaso molto piccolo, con terra affatto secca, l'ho tenuto per circa un mese perfettamente all'asciutto, esposto direttamente al sole tutta la giornata, ritirandolo al sopraggiungere dell'umidità della sera. Sottoposto a queste condizioni, le foglie mano mano si raddrizzavano sempre più fino a divenire verticali, addossandosi infine e ricoprendosi l'una con l'altra, in modo che solo la pagina inferiore, quella cioè munita di tubercoli, anzi soltanto una parte di essa poteva essere battuta dal sole (fig. 6.). Di questo esperimento le radici non ebbero a risentire che poco o nessun danno, grazie ai numerosi strati di periderma di cui anche quelle molto giovani, spesse qualche millimetro, sono rivestite; la pianta fiorì in questo stato, e tornata ad annaffiare, riprese a poco a poco l'abito di prima.

Ora si consideri che la stazione naturale di queste piante sono a preferenza i luoghi caldi e secchi, come le alte terrazze del Capo, le steppe di Karro. Ivi le pioggie sono sempre scarsissime ed incerte, alle volte anche fanno difetto per intere annate, e quindi la secchezza atmosferica è estrema, poco meno di quella del Sahara; gli umili e radi cespugli sono incapaci di produrre dell'humus; le rocce sono solo rivestite di uno strato di terra vegetabile assai debole, non atta quindi

a trattenere l'umidità, e la quale, contenendo una certa quantità di argilla, si converte nella stagione secca in una massa dura e compatta come mattone. Le condizioni a cui ho sottoposto la *Haworthia fasciata* non furono dunque eccessive, e possiamo con ogni ragione ritenere che in quelle contrade il fatto da me su riferito debba naturalmente avvenire.

Noto in ultimo che nelle foglie vecchie in cui le funzioni vitali sono in via di decadenza, le escrescenze sono meno rilevate, perdono il colore bianco, e il loro tessuto viene occupato dalla clorofilla.

Uguale ufficio protettore può forse anche assegnarsi a quel margine bianco e corneo che contorna le foglie di tante *Aloe*, e la cui costituzione è molto simile a quella dei tubercoli suddescritti. Ed è naturale che il margine, essendo la parte più delicata della foglia, debba essere più efficacemente protetto.

In un buon numero di *Aloe*, ed anche in parecchie *Gasteria*, le foglie presentano delle macchie bianche, tondeggianti, di varia dimensione, ma non rilevate come le escrescenze che abbiamo studiate, invece perfettamente piane e liscie come il resto della foglia. Si crederebbe a prima giunta che questo colore sia dovuto, come nel caso delle foglie variegate, alla mancanza di clorofilla in tali punti; e la clorofilla vi manca realmente, ma soltanto in uno o due strati ciò che da solo non potrebbe produrre quell'effetto il quale principalmente si deve ad un grande accumulo d'aria fra le cellule dei primi strati sottoepidermici; scacciandola, infatti, le macchie scompariscono del tutto, o si attenuano notevolmente. E considerando, oltre a ciò, che tra queste macchie pianissime e le più grosse escrescenze ci sono tutti i più graduali passaggi, mi sembra logico ritenere che queste macchie siano il primo stadio verso i tubercoli di cui ci siamo intrattenuti, ovvero uno stadio di tubercoli in via di regresso.

* * *

Un altro fatto che mi sembra anch'esso degno di attenzione per il suo valore biologico, si osserva in talune altre specie di *Haworthia* riguardo alla distribuzione del tessuto assimilatore; io lo descrivo per la *H. retusa*, come quella che lo mostra nel modo più spiccato.

La *H. retusa* è una piccola aloinea quasi acaule, fornita di una rosula di 10-15 foglioline il cui assieme misura circa 3 cm. in altezza e 8 cm. al più in diametro. Le foglie, abbastanza grasse (la loro massima spessezza è di quasi 1 cm.), sono concave nella pagina superiore, mentre la pagina inferiore presenta una rilevante salienza nel mezzo, dalla quale è divisa in due facce eguali leggermente concave alla loro volta, cosicchè il taglio trasversale ha la forma di un triangolo a lati un po' incurvati all'indentro. Superiormente la foglia è, come suol dirsi, *abrupte truncata*, terminata cioè da una quarta faccia orizzontale corrispondente alla sezione trasversale della foglia; inferiormente invece si fa più sottile e l'inserzione sul fusto è quasi lineare. Le foglie sono quasi erette e strettamente addossate l'una all'altra, in modo che le facce verticali di una foglia qualunque sono ricoperte da quelle delle foglie più vicine e solo la faccia orizzontale rimane libera. Forma ed aggruppamento che danno alla pianta un abito tanto diverso da quello delle altre aloinee, che THUNBERG, non avendone visto i fiori, restava in dubbio se dovesse metterla fra le *Aloineae* o fra le *Crassulaceae* (1).

Questa disposizione non permette alla luce di penetrare tra foglia e foglia, e solo la faccia superiore viene direttamente colpita dai raggi solari. Or bene, mentre tutta la parte della foglia che difficilmente o affatto vede il sole è regolarmente munita di tessuto assimilatore, questa parte che è sempre perfettamente illuminata ne è priva, o, più precisamente, è soltanto rigata da 5-7 sottili lineette verdi che spiccano assai bene sul fondo incolore traslucido.

Per renderci ragione di questo fatto assai singolare che a prima giunta sembrerebbe una contraddizione, dobbiamo ricorrere al taglio longitudinale della foglia (fig. 7). Questo, passi la grossolana similitudine, può benissimo paragonarsi ad un pozzo di luce, le cui pareti sono rivestite di parenchima a clorofilla, ed il tetto scoperto permette alla luce di penetrare dentro. L'interno della foglia essendo occupato

---

(1) C. P. THUNBERG, *Flora capensis* p. 313 — « *Facies huius a caeteris Aloes speciebus multum aliena, neque succus huic amarus, sicut potius Crassulam fore coniiceremus.* »

da quel tessuto speciale sopra menzionato, costituito da grosse cellule turgescenti piene di un liquido trasparente, permette che la luce vi passi attraverso e giunga ad illuminare il tessuto assimilatore dal suo lato interno, non potendo giungervi dall'esterno a causa dello speciale aggruppamento delle foglie. Mi sembra evidente il vantaggio che questa disposizione arreca alla pianta. Se la faccia terminale fosse ugualmente provvista di tessuto assimilatore, il resto della foglia, che rappresenta i quattro quinti della superficie totale, resterebbe fuori dell'azione della luce, e la funzione assimilatrice sarebbe quindi compita da una **quinta parte soltanto.**

In conseguenza di tale disposizione, le cellule a clorofilla non si sviluppano come d'ordinario allungandosi perpendicolarmente all' epidermide, ma si allineano esattamente secondo la direzione della luce in file più o meno inclinate ad angolo sull'epidermide, e sono anche un po' allungate in questa direzione. Sarebbe questa un'altra prova, se di prove ci fosse ancora bisogno, dell' influenza che la luce esercita sul tessuto a clorofilla.

Per quanto io sappia, solo il GOEBEL (1) ha notato questa singolare distribuzione del parenchima assimilatore nella foglia di *Haworthia retusa*, ma vi accenna soltanto di passaggio, e spiega il fatto in un modo del tutto diverso, quasi direi opposto. Egli crede che la clorofilla manchi sulla pagina orizzontale della foglia perchè la luce troppo viva non ne permette l'esistenza. Ecco come egli si esprime: «..... Es liegt sehr nahe dieses Fehlen des Assimilationsparenchyms in Beziehung zu setzen zu der verschiedenen Lichtintensität, welcher die verschiedenen Teile des Blattes ausgesetzt sind, wissen wir doch, dass der Chlorophyllapparat für intensives Licht empfindlich ist, und sehen wir bei *Haworthia* nur an solchen Stellen des Blattes auftreten, welche von intensivem Sonnenlichte nicht getroffen werden ». Questa spiegazione, mi si permetta, non mi sembra affatto ammissibile, e bastano a provarlo quelle sottili linee verdi che abbiamo detto attraversano la faccia libera della foglia. Queste sono appunto costituite da tes-

(1) K. GOEBEL, *Pflanzenbiologische Schilderungen*. Marburg 1889, p. 47.

suto assimilatore, e la loro presenza ci mostra anzitutto che la clorofilla può realmente resistere a quella illuminazione. Si noti poi che esse si trovano precisamente ed esclusivamente al di sopra dei fasci fibro-vascolari (fig. 8.), d' onde la disposizione in forma di strisce; si trovano cioè in quei punti che anche senza la loro presenza non sarebbero mai attraversate dalla luce perchè i fasci, corpi opachi, vi si oppongono, e questi non potrebbero in verun modo mancare essendo indispensabili alla nutrizione della foglia. Mirabile esempio questo del modo come ogni più piccolo spazio viene messo a profitto perchè l'organismo ne ricavi il maggiore possibile vantaggio.

Conchiudendo dunque, mi pare si possa ritenere che la pianta tenga le foglie addossate per ripararsi da una soverchia traspirazione, e che la mancanza di clorofilla sulla faccia terminale rimedia al difetto di illuminazione che quella disposizione indurrebbe, e per cui da sola sarebbe forse più di danno che di vantaggio.

Oltre che nella *Haworthia retusa*, ho potuto constatare lo stesso fatto nelle specie seguenti: *H. parva*, *tessellata*, *mirabilis*, *turgida*, *cymbiformis*, *planifolia*, *altilinea*, *laetevirens*, *atrovirens*, *translucens*, *denticulata*. Dalle figure poi e dalle descrizioni dei diversi autori si rileva che molte altre specie ancora si possono aggiungere a quelle da me osservate; in poche parole tutte quelle comprese nelle *Sectiones* 8-12 del SALM-DYCK, e nelle *Stirpes* del BAKER: *Recurvae*, *Mucronatae*, *Chloracanthae*, *Tessellatae*, *Denticulatae*, *Pallidae*. Non tutte però mostrano questa conformazione così pronunciatamente come la *H. retusa;* in molte anzi è appena accennata, poichè le foglie non hanno la stessa forma e disposizione in tutte le suddette specie, ed in generale quanto più sono tra di loro discoste, e quindi quanto meglio illuminate, tanto meno spiccata è la disposizione su descritta. Nelle *H. tessellata*, *parva*, *venosa*, i fasci che percorrono la faccia libera della foglia sono fra di loro uniti da grosse anastomosi laterali e così il tessuto assimilatore, che vi è sempre sovrapposto, forma un regolare reticolo verde assai elegante, donde il nome di *Tessellatae*.

* *

Dall'esame fatto della struttura interna delle foglie di 70 specie appartenenti a tutti i tipi delle *Aloineae* si rileva come non esista alcun carattere anatomico che concordi con la divisione, generalmente adottata, di queste piante nei generi *Aloe*, *Gasteria*, *Haworthia*, *Apicra*, *Lomatophyllum*.

La struttura generale delle foglie è sostanzialmente la stessa in tutte le *Aloineae*. Le poche differenze che vi si notano, sono sempre dal più al meno, differenze quantitative e non qualitative, nè sono caratteristiche di questo o quel genere, ma esistono anche fra le specie di un medesimo genere. La sola differenza che mi sembra di una certa importanza è la mancanza di cellule secretrici, e la presenza al loro posto di un gruppo di fibre; fatti che si osservano in alcune *Haworthia* ed *Apicra*, mentre poi altre specie appartenenti a questi stessi generi sono regolarmente fornite di cellule aloifere.

Certo non si può pretendere che per questa sola ragione non debbano ammettersi i cinque generi suddetti, ma se consideriamo i caratteri tratti dalla morfologia del fiore, che servono a definirli, troviamo anche questi essere quanto mai insufficienti.

E difatti, tutti i sistematici che si sono occupati di queste piante, come l'Haworth (1), lo Schultes (2), il Kunth (3), il Baker (4), Hooker et Bentham (5) ed Engler (6), distinguono i generi *Aloe*, *Gasteria*, *Haworthia* e *Apicra* per la forma del perigonio e la lunghezza relativa degli stami; ed il Salm-Dyck (7), sebbene riunisca tutte le *Aloineae*

---

(1) A. H. Haworth, *Synopsis plantarum succulentarum*, 1812.

(2) Schultes fil., *Systema vegetabilium*, vol. 7°, 1829.

(3) C. S. Kunth, *Enumeratio plantarum*, vol. 4°, 1843.

(4) J. G. Baker, *A Synopsis of Aloineae and Yuccoideae*. Journal of the Linn. Soc. XVIII, 1880.

(5) Hooker et Bentham, *Genera plantarum*, vol. 3° pars II, 1883.

(6) A. Engler, *Liliaceae*. *In Engler und Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien*, Band 2°, 1889.

(7) J. De-Salm-Reifferscheid-Dyck. *Monographia generum Aloes et Mesembryanthemi*, 1836-63.

sotto un unico genere *Aloe*, pure per le grandi divisioni di esso prende a base sempre gli stessi caratteri. Il genere *Lomatophyllum* poi, in cui il fiore è identico a quello delle vere *Aloe*, è stato fondato soltanto sulla costituzione del frutto, che viene chiamato bacca, per la quale ragione anzi, lo SCHULTÈS ed il BAKER (1) si sono spinti fino a staccarlo dalle *Aloineae* per situarlo fra le *Asparagaceae.*

In quanto a quest'ultimo dirò da una parte che non so quanto possa dirsi bacca un frutto che a maturità è deiscente; e dall'altra che anche la costituzione delle foglie nei *Lomatophyllum* è identica a quella delle vere *Aloe*, compresa la presenza delle cellule aloifere.

In quanto agli altri quattro generi credo non possa far di meglio che mettere a confronto le descrizioni che ce ne danno i più reputati descrittori di generi, HOOKER et BENTHAM. Riporto soltanto le parti riferentisi al perigonio ed agli stami, essendo quelle che sole ci interessano.

---

(1) J. G. BAKER, *Revision of the Genera and Species of Asparagaceae* Journal of the Linn. Soc. XIV, 1875.

Gasteria	Aloe	Apicra	Haworthia
Perianthium tubulosum, basi saepius ventricosum, supra ovarium contractum, superne incurvum;	*Perianthium* aequaliter cylindraceum, vel supra ovarium contractum, rectum vel leviter incurvum;	*Perianthium* cylindraceum, rectum;	*Perianthium* cylindraceum, superne incurvum;
segmenta arcte connata, apice breviter libera, erecta.	*segmenta* conniventia vel saepius plus minusve cohaerentia, vel connata, erecta vel summo apice brevissime patentia.	*segmenta* 3-nervia, alte cohaerentia vel connata, apice breviter stellato patentia, subaequalia.	*segmenta* conniventia vel leviter cohaerentia, apice recurva, sub-2-labiata, 3 nempe superiora erectiuscula, 3 inferiora deflexa.
Stamina hypogina, perianthio parum breviora, vel breviter exserta.	*Stamina* 6, hypogina, perianthio subaequilonga, vel longiora.	*Stamina* 6, hypogina, perianthio paullo breviora.	*Stamina* 6, hypogina, perianthio subaequilonga vel paullo breviora.

Il confronto è già abbastanza eloquente, le descrizioni sopra riportate in gran parte sono identiche: ma v'ha di più, anche le deboli differenze che vi si notano non corrispondono esattamente alla realtà.

Ed infatti: Il perigonio delle *Gasteria* è detto *basi saepius ventricosum*, carattere che a torto vien taciuto per le *Aloe*, mentre anche qui, nelle specie in cui è *supra ovarium contractum*, il perigonio è anche ventricoso alla base, come nelle *Aloe macrocarpa, paniculata, picta, saponaria, Schimperi* ecc. Un'altra osservazione c'è da fare sulla lunghezza degli stami; pel genere *Aloe* è detto soltanto che essi sono *perianthio aequilonga vel longiora*, ciò che in realtà è il caso più comune, ma si dovrebbe ancora aggiungere, come per gli altri generi, *vel breviora*, caso presentatoci da un numero di specie non piccolo tra le quali cito, per es.. le *Aloe commutata, Cooperi, crassipes, gasteroides, Perryi, Schimperi.* I segmenti del perigonio nelle *Gasteria* non sempre sono del tutto eretti, come dice semplicemente la descrizione riferita, ma spesso sono anch'essi *apice breviter patentia vel recurva*, come nelle *Gasteria acinacifolia, carinata, conspurcata, elongata, guttata, trigona, vittata* ecc. Nelle *Haworthia* il perigonio è detto *sub-2-labiato*, la quale espressione però non vuole altro significare che questo: essere i tre pezzi superiori meno ricurvi dei 3 inferiori. Eppure questo carattere non è ugualmente accentuato in tutte le specie, in qualcuna anzi manca del tutto come, per es., nelle *Haworthia rigida, rugosa, subulata* ecc. nelle quali tutti e sei i segmenti sono ugualmente ricurvi. E di più esso non può dirsi assolutamente esclusivo delle *Haworthia*, anzi un po' zigomorfi lo sono quasi tutti i fiori delle *Aloineae.* Fra le *Aloe* abbiamo la *Aloe myriacantha* che appunto per il suo perigonio sub-2-labiato costituisce il passaggio fra questi due generi. Ed infine le *Gasteria Bayfieldii, apicroides* e *squarrosa* hanno un perigonio tanto simile a quello di una *Haworthia* da far dubitare che anzichè specie proprie siano piuttosto ibridi fra questi due generi. Che se poi fosse realmente così, questo fatto ci mostrerebbe sempre quanto grande sia l'affinità fra le *Gasteria* e le *Haworthia;* come d'altra parte l'affinità fra le *Gasteria* e le *Aloe* ci viene anche rivelata dagli ibridi orticoli che si sono ottenuti incrociando questi generi fra di loro, cioè

dalla *Gasteria Pethamensis* = *Gasteria verrucosa* × *Aloe variegata*, e *Gasteria Peacockii* = *Gasteria ensifolia* × *Aloe heteracantha* (1).

Per finire, quanto poco valgano tutti i caratteri suddetti ce lo mostra splendidamente il fatto che il BAKER nella sua *Synopsis* ha potuto stabilire 6 nuove specie di *Aloe*, 3 di *Gasteria* e 3 di *Haworthia*, su esemplari non ancora fioriti, non guidato quindi da altro che dall'abito.

Credo di aver dimostrato che se i caratteri anatomici non valgono a distinguere i generi suddetti, non valgono nemmeno i caratteri degli organi fiorali; l'anatomia anche in questo caso va dunque d'accordo con la morfologia, è una concordanza negativa, ma è sempre una concordanza.

*
* *

La tribù delle *Aloineae*, per i caratteri morfologici, occupa nel sistema un posto vicinissimo a quello delle *Asphodeleae*. Un carattere anatomico, che ritengo importantissimo, li tiene anche vicini dal punto di vista della struttura foliare.

Io ho esaminato le tre specie indigene di Sicilia *Asphodeline lutea* Rchb., *Asphodelus fistulosus* L. e *Asphodelus microcarpus* Viv. e nelle foglie di tutte e tre ho trovato un gruppo di cellule uguali in tutto a quelle che segregano aloe nelle *Aloineae*, ed occupanti lo stesso posto sul lato esterno dei fasci. Per la *Asphodeline lutea*, principalmente, l'identità è veramente perfetta; nell'*Asphodelus microcarpus* le membrane di queste cellule sono alquanto collenchimatiche ed il loro contenuto è piuttosto scarso.

Il liquido che esse contengono, tutto fa ritenere che sia anche aloe: è dello stesso color giallo caratteristico, esposto all'aria diventa rosso bruno assai cupo, trattato con percloruro di ferro si fa nero, è solubile nell'alcool.

---

(1) La collezione di Aloe esistente in questo Orto botanico, messa su con tanto studio e passione dal prof. Todaro, è veramente ricchissima: per le specie che vi mancano, mi sono valso delle descrizioni del BAKER e delle descrizioni e figure del SALM-DYCK.

ELENCO DELLE SPECIE STUDIATE.

Aloe africana Mill.
» agavefolia Tod.
» arborescens Mill.
» aristata Haw.
» Bowiea Schult.
» cernua Tod.
» ciliaris Haw.
» commutata Tod.
» distans Haw.
» elegans Tod.
» ferox Mill.
» frutescens S. Dyck.
» fulgens Tod.
» humilis Mill.
» incurva Haw.
» latifolia Haw.
» macrocarpa Tod.
» mitraeformis Mill.
» paniculata Jacq.
» percrassa Tod.
» picta Thumb.
» plicatilis Mill.
» postgenita R. et S.
» saponaria Haw.
» Scimperi Tod.
» serra D. C.
» socotrina Lam.
» supralaevis Haw.
» variegata L.
» virens Haw.
» vulgaris Lam.
» umbellata D. C.

Gasteria acinacifolia Haw.
» carinata Haw.
» guttata S. Dyck.
Gasteria maculata Haw.
» obtusifolia Haw.
» pulchra Haw.
» trigona Haw.
» verrucosa Haw.

Haworthia altilinea Haw.
» atrovirens Haw.
» attenuata Haw.
» coarctata Haw.
» cymbiformis Haw.
» fasciata Haw.
» granata Haw.
» hybrida Haw.
» imbricata Haw.
» laetevirens Haw.
» margaritifera Haw.
» parva Haw.
» planifolia Haw.
» radula Haw.
» Reinwardtii Haw.
» retusa Haw.
» rigida Haw.
» semiglabrata Haw.
» seminargaritifera Haw.
» subrigida Baker.
» subulata Baker.
» tessellata Haw.
» torquata Haw.
» translucens Haw.
» turgida Haw.

Apicra concinna Haw.
» pentagona Willd.
» spiralis Willd.
» spirella Haw.

Lomatophyllum macrum Willd.

Nel pubblicare questo lavoro, che mi ha servito come tesi per la laurea in Scienze Naturali, sento il dovere di esternare la mia riconoscenza al prof. Todaro ed al dott. H. Ross che con tanta amorevolezza mi iniziarono allo studio della botanica.

Palermo, Orto Botanico, Giugno 1890.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

Fig. 1. *Gasteria acinacifolia* Haw. — Epidermide e stoma al taglio transversale.

» 2. *Gasteria acinacifolia* Haw. — Epidermide vista dalla superficie.

» 3. *Haworthia fasciata* Haw. — Porzione del taglio longitudinale della foglia, che comprende una escrescenza.

» 4. *Haworthia fasciata* Haw. — Taglio longitudinale di una foglia intera. — Figura schematica in grandezza naturale.

» 5. *Haworthia fasciata* Haw. — Individuo cresciuto all'ombra e regolarmente annaffiato. — Da una fotografia.

» 6. *Haworthia fasciata* Haw. — Individuo cresciuto al sole e perfettamente all'asciutto. — Da una fotografia.

» 7. *Haworthia retusa* Haw. — Taglio longitudinale di una pianta intera, passante per il centro. — Figura schematica in grandezza naturale.

» 8. *Haworthia retusa* Haw. — Taglio di una foglia nel senso verticale al precedente. — Figura schematica in grandezza naturale.

SUL VALORE SISTEMATICO
DEL TRIFOLIUM ORNITHOPODIOIDES Smith
(*Trigonella ornithopodioides* De Candolle)

STUDIO CRITICO DEL D.r A. MALLADRA.

(Con Tav. VIII).

Il *Trifolium* o *Trigonella ornithopodioides* da 300 anni in qua fu sempre una specie giudicata ambiguamente con caratteri dell'uno e dell'altro genere, una di quelle forme intermedie che legando un gruppo ad un altro si avvicinano ora più a questo ora più a quello, a seconda delle esterne circostanze che favoriscono o avversano il regolare sviluppo vegetativo.

Lo studio morfologico accurato di questa pianta ci conferma nel concetto che, le numerose specie riunite in alcuni generi più anticamente stabiliti, vi si trovino aggruppate in sezioni poco naturali, e che per questi converrebbe ristudiarne la loro riunione in gruppi più evidentemente affini, che si potrebbero chiamare *stirpes;* le quali si dividono l'una dall'altra, per caratteri non dubbii e di primaria importanza, desunti specialmente dalla struttura fiorale, come fu già fatto in questi ultimi tempi da Spring per le *Licopodiaceae*, da A. Braun per le *Characeae*, da Christ per le *Rosae*, da Hackel per le *Festuche* da Fries, Burnat e Gremli, Naegeli e Peter per i *Hieracium* (1), e più recentemente dai signori D.ri Gibelli e Belli in un saggio di monografia dei Trifogli italiani (2).

---

(1) Per tutti questi autori, vedi la Bibliografia in fine ai Numeri 46, 7, 12, 23, 18, 39.

(2) Crediamo bene di riportare qui una nota del D.r Mattirolo (*Sul valore sistematico della Saussurea depressa* Gren., Malpighia Anno III, vol. 3.° 1890):

« Il concetto fondamentale che informa questa sistemazione è quello a cui « secondo l'avviso dei più, deve tendere la sistematica, il cui scopo ultimo deve « essere quello di togliere l'empirismo nella seriazione delle forme: accordarsi

Per soddisfare il meglio possibile il compito propostomi di definire se la *Trigonella* o *Trifolium ornithopodioides* appartenesse piuttosto all'un genere od all'altro, mi sono giovato per la parte dei *Trifogli* dell'aiuto diretto e dell'efficace consiglio dei D.ri Gibelli e Belli versatissimi in questo studio speciale, (ai quali ora m'è grato qui attestare la mia più viva riconoscenza), e per la parte delle *Trigonelle*, dovetti sobbarcarmi al non breve lavoro di ripassare, durante un anno, e studiare ad una ad una le 70 e più specie enumerate da Ed. Boissier (*Flora Orient.* vol. II. pag. 64) per avere un'idea precisa ed un concetto chiaro del gen. *Trigonella*.

A tale scopo ho analizzato gran parte degli Erbarii di Allioni, di Balbis, di Biroli, di Colla, di Moris, di Gibelli e dell'Erbario generale conservati nel Museo Botanico di Torino, degli esemplari di *Trigonelle* appartenenti all'Erbario Ossolano del Collegio Rosmini, nonchè dell'Erbario Fiorentino e Webbiano e dell'Erbario di Boissier, gentilmente forniti per questo lavoro dal Prof. Caruel e dal sig. Barbey, a' quali m'è caro rendere pubblicamente i miei più vivi ringraziamenti.

All'esame dei caratteri farò precedere una breve storia letteraria e critica, per far vedere a quali scambii, ed a quali vicissitudini sistematiche andò soggetta la nostra specie, specialmente nei tempi a noi più vicini.

« nello stabilire *l'equipollenza dei gradi di dignità*, che si attribuiscono alle « singole forme di una *Stirps*, tanto per le specie, che per le sottospecie e le « varietà; di modo che ognuna di esse sia differenziata dalla corrispondente forma « di ordine immediatamente superiore per caratteri di ugual valore. Invece « oggidì, come scrive il Caruel (*La* Flora italiana *et ses critiques*. Bull. Soc. « bot. de France, vol. XXXVI, p. 265, 1889) « *On a fort mal à propos fait in-* « *tervenir dans une affaire toute pratique, la question de la théorie Darci-* « *nienne. Quelque opinion que l'on professe à l'égard de l'Evolutionisme, il* « *faut pourtant que l'on tombe d'accord sur une certaine fixité rélative des* « *formes dans le temps présent, sans quoi il n'y a plus de classification pos-* « *sible*, ecc. ». Del resto vedasi a riguardo di queste idee le conclusioni a cui « giunsero Naegeli e Peter (op. cit. in Bibl., al n.° 39) nel loro faticoso la- « voro di filogenesi del gen. *Hieracium*, per giungere alle quali hanno, con così « minuziosa cúra, lavorato per oltre trent'annni consecutivi ».

I.

Storia, letteratura e critica

Chi sia stato il primo che a questa pianta abbia dato il nome di *piede d'uccello*, *ornithopodioides*, per quanto cercassi, non mi venne fatto di trovare.

A me non riuscì di capire il perchè di questa denominazione, giacchè essa non ha nulla, a prima vista, che ci rammenti la forma di piede d'uccello. Vuolsi che così sia stata denominata alludendo alla forma dei legumi; ed infatti ho veduto una tavola, nelle *Icones* del signor Colla, ove sono disegnati tre legumi strozzati a più riprese, e sorretti da un lungo peduncolo comune, così da rassomigliare ad un piede di uccello, ma la figura, oltrecchè è esagerata, non rappresenta nemmeno il *Trif. Ornithopodioides* Sm., ma il *Trif. Nigrescens* Viv. Per di più tre legumi insieme inseriti su un lungo peduncolo, non si ritrovano comunemente che nella nostra var. β- *Meliloteum*, e raramente nel tipo, ove i legumi sono bini, od anche solitarii e frequentemente sessili.

Anche se il nome non fosse che un'abbreviatura dell'antico *Siliquis Ornithopodii*, come più probabilmente può sembrare, sarebbe egualmente inesatto, giacchè la nostra pianta non ha che fare col genere *Ornithopus*, nemmeno colla specie *perpusillum*, che è la meno distante dalla *Trig. Ornithopodioides* DC.

Risalendo a poco a poco fino a tempi più lontani, il più antico autore, che io trovi accennante al *Trifolium ornithop.*, è il Pluckenet, che nel suo *Almagestum botanicum*, (1696) a pag. 376, parla di un *Trifolium siliquosum, Loto affine, Siliquis Ornithopodii*. Sembra che con questa frase, il Pluckenet designasse proprio la nostra pianta, tanto più che la vedo riportata da tutti gli autori posteriori a Pluckenet. Nella *Phytographia* è figurata la pianta nella tav. 58, fig. 1.ª; ma malgrado le ripetute ricerche, non potei avere fra le mani questo rarissimo volume, per vedere con qual grado di esattezza vi fosse riportata.

Nel 1719 apparve la 3.ª edizione delle *Institutiones rei herbariae* di Tournefort, ove a pag. 409, parlando delle varie specie di *fieno greco* (Trigonelle), nomina anche il *foenum-graecum siculum, siliquis Ornithopodii* e cita in seguito la frase dell'*Hortus Catholicus: Ononis pulchra visu, foliis Ciceris, Ornithopodii siliquis annuentibus*, con le quali frasi tutti i sistematici, meno uno, intendono designato il *Trif. Ornithopodioides* Sm. Questo uno che fa eccezione all'accordo universale è il Desfontaines, che nella sua *Flora Atlantica* dell'anno VI della repubblica, attribuisce le parole di Tournefort non al *Trifolium* od alla *Trigonella*, ma al *Ononis ornithopodioides*, che dalla descrizione, non corrisponde nè all'uno nè all'altra.

Ma il Tournefort nel *Corollarium* delle *Institutiones*, accenna ad alcune *foenugraeci speciebus addendae*, fra cui pone la seguente:

Foenum graecum siculum, frutescens, siliquis Ornithopodii latioribus.

Pare adunque che il nostro autore, del fieno greco o trigonella ornitopodioide ne faccia due specie distinte. Ora realmente questa pianta si presenta sotto due forme ben differenziate l'una dall'altra. La prima nana, cespitosa, procumbente e quasi strisciante con fiori solitarii o geminati, sessili o poco peduncolati; l'altra, che io chiamo *Melilotea*, è una forma alta con aspetto di *Melilotus*, con cauli eretti, foglie ampie, fiori lungamente peduncolati e più grandi, ternati e talora ancor più numerosi (fino a 6 in un caso). Quindi forse non cadrei in errore se dicessi che Tournefort abbia avuto sott'occhi le due forme distinte, ed attribuisca alla forma melilotea la frase: *Siliquis Ornithopodii latioribus.*

Noterò ancora che indicandosi in generale col nome di *Foenum-graecum* il moderno genere *Trigonella*, il Tournefort sia il primo che unisca a queste la nostra pianta *Ornithopodioide*, che Pluckenet aveva già ascritta ai Trifogli, iniziandosi con questi due autori la disparità di parere riguardo alla pianta in questione, ed il suo conseguente trasloco da un genere all'altro.

Giovanni Ray nella sua *Synopsis methodica stirpium britannicarum*, (3.ª ediz., 1827, vol. II, p. 331) designa la *Trigonella ornithopodioides*.

Il Ray non sapendo bene a quale denominazione appigliarsi, la chiama prima *Foenum-graecum*, poi *Trifolium: Foenugraecum humile repens, Ornithopodii siliquis brevibus erectis. Trifolium siliquis Ornithopodii.*

Non v'ha dubbio che con queste parole indichi la nostra pianta, giacchè la descrizione seguente che egli vi aggiunge la designa perfettamente: *E radice alba simplici, multos emittit cauliculos, in terram reclinatos, in humidiore aut pinguiore solo, palmares aut sesquipalmares, alias vix quadrantales, satis crassos pro plantulae modulo, solidos, ramosos. Folia perexigua e membranea appendice cauliculos amplectente exeunt, pediculis prælongis, circa margines velut spinulis dentata, obtusa aut extremis subrotunda. E foliorum sinubus exeunt pediculi semunciales aut breviores, tres plerumque flosculis, pallide purpureos sustinentes, interdum binos vel etiam unicum; quibus succedunt totidem siliquae crassiusculae, curtae, recurvae, seminibus majusculis arcte stipatis ad octo aut decem, per maturitatem pallentibus, sarctae.*

In questa descrizione il Ray descrive la forma nana e cespitosa, e non quella eretta, melilotea. Ora siccome anche in quest'ultima, che ha i legumi maggiori, questi non sporgono mai dai denti del calice più di un terzo della lunghezza totale del legume, così è evidentemente esagerata la figura che accompagna la descrizione, ove i legumi hanno una lunghezza *extracalicinale* di tre volte e più, maggiore del calice stesso.

Il Ray però si accorse che la sua pianta *Siliquis Ornithopodii* aveva qualche cosa del *Foenugrecum*, e delle altre *Trifoliee*. Epperò non accettando la distinzione data dal Tournefort per il *Foenum graecum* di una siliqua piana, corniforme e con semi romboidiformi e reniformi, che non s'adatterebbe al *Foenum-graecum Siliquis ornithopodii*, e ad altre specie di *Foenum-graecum*, vorrebbe sostituirla con un'altra riguardante la maniera della deiscenza, dicendo: *certior autem distinctionis nota sumi potest a siliquarum dehiscendi modo; Foenugreci enim siliquae univalves sunt, Anonidis autem, cui proxime accedit hoc genus, bivalves, Hujus vero speciei siliquae ex observatione D. Rand sunt univalves, estque genuina Foenugreci species, et nec Tri-*

foliis nec Anomidis generis, aeque bene, ac Foenu-graeci accenseri ***potest.***

Sopra di che noterò, che è vero essere la nostra pianta deiscente da una parte sola, *univalvis*, ma che moltissime Trigonelle, compreso il genuino *Fien-greco* sono *indeiscenti*, e che *univalvi* sono anche molti Trifogli; non è quindi neanche questa del RAY una nota caratteristica, che possa distinguere le Trigonelle dalle altre Trifoglice. In conclusione il RAY, benchè tenda di più verso le Trigonelle, sente bene la difficoltà di un giusto collocamento sistematico del *Foenugraecum* o *Trifolium siliquis Ornithopodii.*

Da LINNEO essa viene battezzata — **Trifolium Melilotus** *ornithopodioides.* Ed in seguito: *Trifolium leguminibus nudis, octospermis, subternis, calyce duplo longioribus, caulibus declinatis.*

Ma prima nell' *Hortus Cliff.* veniva chiamata **Medicago** *leguminibus ternatis, erectis, recurvis, descendentibus, pedunculo communi* — e prima ancora nella *Mantissa* le era assegnato il vero e proprio luogo con queste parole: *Medium inter Trifolia et Trigonellas!*

Ed infatti essa è veramente la forma intermedia e di transizione fra i Trifogli e le Trigonelle.

Ma avendola LINNEO in principio chiamata **Medicago,** e poi ancora **Trifolium-Melilotus,** si vennero ad usare *quattro generi* (compreso **Trigonella)** per indicare il nome di una specie. Per il che la nostra *Ornithopodioide*, al contrario di tante altre specie, che furono dal grande Svedese ben fissate, determinate e conservate fino ai giorni nostri, continuò anche dopo LINNEO ad essere sbalzata e spostata or qua, or là.

LAMARCK nel volume di *Botanica* che fa parte della *Enciclopedia metodica*, lascia fuori la parola *Trifolium* dalla denominazione Linneana e la chiama senz'altro *Melilotus ornithopodioides*, benchè veda la sua prossimità colle Trigonelle: *Celui-ci qui sembleroit devoir être rapporté au genre des Trigonelles* ecc.

A queste parole fa seguire la descrizione, e descrive solo la forma

strisciante e non quella che veramente ha l'aspetto *meliloteo*, come ognuno se lo aspetterebbe dalla denominazione. Dippiù pare che Lamarck non abbia veduta la pianta che descrive, giacchè si riporta continuamente a disegni fatti da altri; che se la avesse veduta non avrebbe detto del legume essere *di molto più lungo* del calice, giacchè appena ne sporge di un terzo, come dissi più sopra.

Il Persoon nella *Synopsis plantarum*, lo dice ancora *Melilotus ornithopodioides*, ma dopo il nome del genere mette un punto di interrogazione. Oltre a ciò nelle osservazioni aggiunge:

Planta pusilla, **habitu a ceteris differt, nec flores racemosi sunt,** *legumen oblongo-lineare, subincurvum, parum rugosum*, **Trigonellae fere.** E parlando invece dei caratteri del genere *Melilotus*, aveva detto: ***flores racemosi.***

Quanto al *parum rugosum*, se vuolsi intendere con ciò una leggerissima strozzatura fra seme e seme, per cui la superficie del legume appare lievemente ondulata, allora la cosa sta ed è esatta; ma se si intendesse con ciò un principio di nervature e reticoli esterni, come si osservano in tutte le Trigonelle, allora la dicitura di Persoon sarebbe assolutamente erronea, giacchè il legume del suo — *Melilotus? ornithopodioides* — è affatto liscio come quello di tutti i Trifogli.

Giacomo Edoardo Smith nella sua *Flora Britannica* (2.ª ediz. 1806) chiama distintamente la nostra contrastata specie — *Trifolium ornithopodioides*, *leguminibus nudis*, *octospermis*, *subternis*, *calyce duplo longioribus*, *caulibus declinatis*. — Angl. Bird's foot trefoil.

Anche qui, come già più sopra, noterò che il legume non è doppio del calice, se il calice lo si comprenda tutto intero ossia anche coi denti, ma lo supera appena di un terzo o poco più. Egli colloca questa specie col *Trif. officinale* in una piccola sezione dei melilotei, a cui fa precedere la frase: *Flores subcapitati, legumen vix calyce longius, non dehiscens, deciduum*. E per caratteri della sezione dei mélilotei dà questi: ***leguminibus nudis, polispermis.***

Quanto alla descrizione, in sostanza, essa è abbastanza precisa e ben fatta:

Caules prostrati, breves, divaricati, rix ramosi, glabri. Foliola obcordata, serrata, glabra. Stipulae lanceolatae, acuminatae, connatae. Pedunculi axillares, petiolis breviores, saepius brevissimi, triflori, umbellati. Dentes calycini setacei. Flores graciles, rubicundi. Legumen calyce longius, obtusum, transverse rugosum, pilosum, suboctospermum.

I cauli e le foglie sono veramente glabri per la massima parte della loro superficie; ma alle estremità dei cauli i picciuoli delle foglie hanno delle ciglia sparse qua e là, che talora si trovano anche sulla parte inferiore basale delle foglioline, e quindi come chiama *pilosum* il legume, che è sparso di ciglia più spesse e bianche che campeggiano sul fondo scuro del tegumento, così verrebbe da sè il chiamare *parce ciliatis* le parti estreme della pianta, mentre tutto il resto è veramente glabro.

Quello poi che è da spiegarsi bene è il legume chiamato: *transverse rugosum*. Nei molti ch'io esaminai, e maturi ed immaturi, non trovai mai traccia nè di nervature, nè di reticoli, nè di rughe propriamente parlando, che anzi la mancanza assoluta di queste è appunto una delle distinzioni dei Trifogli dalle Trigonelle.

Ma forse Smith, come già prima Persoon, intende per *rugosità* quella ondulatura che si osserva sul legume, prodotta da un lieve ristringimento replicato ed alternato con delle leggere rigonfiature, per cui il frutto appare due o tre volte lievemente strozzato. Ma anche in tal senso la parola *rugosità* mi pare impropria, e non bene adattata al caso nostro.

Un'altra cosa che non parmi esatta, è dire *indeiscente* il legume del *Trifolium ornithopodioides*.

Forse Smith avrà avuto fra mano dei legumi non ben maturi e quindi affatto chiusi, ma quando il frutto è giunto a perfetta maturanza, esso appare chiarissimamente aperto e spaccato lungo la sutura antero-superiore, mentre la inferiore sta sempre unita.

Dal complesso pare che Edoardo Smith abbia avuto sott'occhi la forma nana e cespitosa del *Trif. Ornith.*, e non la *melilotea*, che allora non avrebbe detto recisamente: *caules prostrati, breves* ecc.: ma

allora come mai egli pone questa pianta nel gruppo dei melilotei, mentre questa forma non ha nulla di meliloteo? Le stesse cose, ma più in breve, egli registra nel *Compendio della flora britannica*, che nel 1828 ebbe la 5.ª edizione.

Proseguendo nella nostra rapida rassegna storico critica del *Trifolium* o *Trigonella ornithopodiodes* c' incontriamo ora in Augusto Piramo De Candolle. Veramente la *Flore française*, ove trovo per la prima volta registrata la *Trigonella ornithopodioides* DC., è di De Candolle e De Lamarck insieme, ma siccome di questo secondo ho già detto, e d'altra parte è sempre il De Candolle solamente che vien citato come autore della *Trig. ornith.*, così io nominerò sempre solamente il primo a questo riguardo. De Candolle adunque, giunto alle *Trigonelle*, ne dà i caratteri del genere senza accennare alla reticolatura del legume, che a me pare uno dei principalissimi.

Ma l'autore aveva ragione di non accennarla, dal momento che voleva comprendervi anche la *Trigonella ornithopod.* che ha un legume non reticolato. Ma se si è accorto di questo fatto, come mai ha messo la nostra pianta insieme alle Trigonelle, mentre manca di un carattere così generale a tutte le altre, tanto che non ve n' ha una sola che faccia eccezione, o per lo meno sia dubbiosa? Alla descrizione fa seguire questa osservazione: *Cette plante n'a ni le port, ni le fruit des mélilots, et encore moins des trèfles.* Avrebbe detto molto meglio: *encore moins des trigonelles*, giacchè il frutto della *ornithopodioides* si avvicina molto più a quello dei Trifogli che non a quello delle Trigonelle. Quanto poi al portamento nessuno può negare, che esso è assolutamente trifoglioide; che anzi Bertoloni, di cui parlerò in seguito, dice nella sua *Flora italica*, (vol. VIII, p. 132): *Quidquid sit de flore et fructu, habitus non sejungit hanc speciem a trifoliis!* Abbiamo qui due celebri botanici, che mettono l'uno nelle Trigonelle, l'altro nei Trifogli la nostra dibattuta pianticella, quasi unicamente per l'*habitus*, per il portamento! Il che, come è noto, non è un criterio di prima importanza per la classificazione dei generi.

Non parmi pertanto che il De Candolle abbia avuto una ragione sufficiente di togliere dai Trifogli il vegetale in questione, ove lo Smith.

ed in parte LINNEO, lo avevano già così ben collocato, e porlo fra le Trigonelle, fondandosi unicamente su un frutto che è più da Trifoglio che da Trigonella, e sull'*habitus* o *facies*, o portamento che dir si voglia, che è assolutamente trifoglioide, tanto da confondersi a primo aspetto col ***Trifolium suffocatum*** o ***Tr. uniflorum***.

Un'altra, diciamola, inesattezza in cui cadde il nostro autore, si è riguardo al collocamento in uno dei varii gruppi delle Trigonelle. Dal momento che essa così differiva da tutte le altre, sarebbe stato naturale il farne un gruppo a sè, come infatti fecero alcuni autori più recenti, fra i quali il BATTANDIER, che la pose da sola in una sezione chiamata molto bene ***Trifoliopsis***.

Ma DE-CANDOLLE nella *Flore française* la unisce alla *Trig. hybrida* e alla *Tr. Corniculata*, e SERINGE nel *Prodromus* di DE CANDOLLE posteriore alla *Flore* (II, p. 184), vi aggiunge ancora le trigonelle *rutenica*, *laciniata*, *platicarpos* e *occulta*, tutte specie che colla nostra non hanno di comune, starei per dire, che la vita vegetativa ed il fiore papilionaceo!

A questo gruppo poco naturale, il SERINGE dà per caratteri comuni: *Floribus umbellatis pedunculatis, leguminibus compressis, falcatis, reticulatis, mucronatis*. Lasciamo stare che questi caratteri non convengono a tutte le Trigonelle riunite in questo gruppo, anche senza volervi comprendere la *Ornithopodioides*; giacchè il legume della *Trigonella laciniata*, e più ancora quello della *Tr. Occulta*, non sono nè compressi nè falcati e per di più la *Tr. Occulta* è assolutamente sessile. Ma limitandoci solamente alla nostra pianta, questi caratteri così recisi non possono convenirle. In primo luogo, ammettendo che si possa dire *umbellato* un capolino di tre fiori o quattro e più, raramente, chi oserà ancora dirlo tale, *ombrelliforme*, quando questi non sono che due, o meglio ancora solitari? E tale è appunto il caso della *Trig. Orith.* di DC. che spesso è *uniflora* o *biflora*. Lo stesso dicasi riguardo alla frase *floribus pedunculatis*, imperocchè se spesso la *Ornithopodioides* ha fiori peduncolati molte altre volte invece è sessile affatto.

In secondo luogo dato e ammesso anche che possa chiamarsi un tantino *compresso* e *falcato* il legume della *ornithopodioides*, esso non è

assolutamente *reticolato*. Ognuno può accertarsi anche col miglior microscopio che di reticolatura nel legume della *Trig. ornith.* DC. non vi ha nemmeno l'ombra, od un lontano richiamo. – Tutto ciò in parte l'avevano già scritto De Candolle e Lamarck nella *Synopsis plantarum* del 1806.

Vorrei ancora estendermi sui caratteri generali dati da De Candolle pel genere *Trigonella* e pei *Trifolium* nella *Flore* e da Seringe nel *Prodromus* e far vedere come non possono convenire tutti a tutte le Trigonelle: per es. il *calyx campanulatus* non è proprio di sole e tutte le Trigonelle, in contrapposizione col *calyx tubolosus*, che l'autore vorrebbe proprio dei Trifogli; giacchè tanto le une come gli altri hanno dei calici promiscuamente e tubolosi e campanulati; ancora, la *carina minima* per le Trigonelle, e la *carina alis... brevior* per i Trifogli non dicono niente, imperocchè vi sono Trigonelle (1) e Trifogli (2) da Seringe stesso descritti nel *Prodromus* o da DC. nella *Flore* che hanno carene grandi e maggiori delle ali; ed ancora: il *legume polispermo* dato a tutte le Trigonelle, non sarebbe ora esatto, poichè vi sono Trigonelle monosperme (3), ecc. ecc. Ma intorno a tutto ciò spero di poter ragionare diffusamente più tardi.

Il signor A. Mutel, nella sua *Flore française* (1834), ripete in parte le cose dette da Seringe nel *Prodromus*.

Anche egli quindi mette la nostra Papilionacea fra le Trigonelle,

(1) Fra le descritte da Seringe vi sono le seguenti Trigonelle che hanno le ali *minori* della carena:

Trigonella spinosa
» *corniculata*
» *occulta*
» *cilyndracea*
Trigonella monspeliaca
» *polycerata*
hamosa

Fra le non descritte vi sono le seguenti:

Trigonella persica
» *Celesyriaca*
» *Hierosolymitana*
» *Sibthorpii* ed altre.
Trigonella astroites
» *arcuata*
» *Sprunneriana*

(2) Per esempio: *Trifolium suffocatum* L.

(3) Come lo è la *Trigonella capitata*.

alle quali, fra i caratteri generici, dà anche quello di un *fiore giallo*. Ma poi descrivendo per la seconda la *Trigonella ornithopodioides*, dice che ha i fiori *rossigni*, come infatti è vero!

Egli per altro, con maggior esattezza, non dice più che il legume sia reticolato, nè che i fiori siano sempre peduncolati, ma sibbene: *Pédoncules axillaires, presque nuls, rarement alongés.*

Nello stesso anno 1834, il torinese Luigi Colla pubblicava l'*Herbarium pedemontanum*, mettendo la nostra pianta tra le *Trigonelle*. Ma egli fu inesatto qualificando la *Trigonella ornithopodioides* come *prostrata*, *ramosissima* il che non è: dice anche di essa: *umbellae axillares longe pedunculatae 3–6 florae*, dando *tre* come numero minimo dei fiori, mentre talora non se ne hanno che due, od anche un solo; ed aggiunge ancora: *legumina subfalcata compressa mucronulo brevissimo arcuato*, mentre i legumi sono quasi sempre lineari, cilindroidi, con mucrone non arcuato. Io non avrei mai compreso che pianta volesse indicare con ciò se non avessi avuto sott'occhi lo stesso esemplare da lui descritto ed annotato, che è nè più nè meno che la *Trigonella striata* di Linneo! È curioso il fatto che tanto Colla, come Biroli e Balbis, i cui erbarii si conservano nel Museo Botanico di Torino, e quegli altri ancora che determinarono questa specie nell'Erbario generale del Orto Torinese, siano caduti tutti nel medesimo errore, di prendere la *Trig. striata* L. per la *Trig. ornithop.* DC.

Lo stesso ripetasi di Allioni nella *Flora pedemontana* e dell'esemplare determinato come *Tr. Ornith.* nel suo erbario.

Bertoloni (vol. 8.°, p. 131) nella lunga sinonimia che fa seguire al *Trifolium ornith.* mette anche il *Trif. Molinerii* Colla, non Balbis, fondandosi specialmente sulla fig. 2.ª, tav. 58 delle *Icones*, ove è rappresentata una leguminosa che se non avesse dei legumi troppo esagerati rispetto al calice, potrebbe rappresentare un *Trif. ornith.* Ma il *Tr. Molinerii* di Colla non corrisponde per nulla alla *Trig. Ornith.* come vorrebbe Bertoloni: ma secondo recenti studii dei D.ri Gibelli e Belli esso non è altro che il *Trif. Nigrescens* Viv., var. — *roseum*

Gib. et Belli. Ecco come ne discorrono i sullodati dottori, nel fascicolo: *Nomenclatura delle specie di* Trifolium *della Sez. Amoria*, pag. 34: « Bertoloni a proposito del suo *Tr. Ornithop.* (che non sta fra i « *Trifolium*, ma colle *Trigonelle)* cita anche fra i sinonimi il *Trif.* « *Molinerii* Colla (Herb. II, 134), riportandosi alla figura del Colla « stesso *(Icon.* fasc. 2. tav. 58, fig. 2). Ma nell' Erbario del Colla che « si conserva nel Museo Torinese, esiste l'esemplare secco che servì « per la tavola anzidetta ed esso è veramente un *Tr. nigrescens* e non « una *Trigonella* come apparve al Bertoloni, ecc. ».

I D.ri Gibelli e Belli hanno riconosciuto di poi, massime dall'esame degli esemplari forniti dal signor Armitage, raccolti nell'Agro Romano, che la pianta nostra aveva maggior affinità coi *Trifolium* che colle *Trigonelle*, e però mi eccitarono a redigere questo lavoro per definire la quistione.

Sir W. Jakson Hooker nella *British Flora* (5.ª ediz. 1842) la chiama: *Trifol. ornith.* L., ne dà una breve ed esatta descrizione, e la mette insieme al *Trif. repens* L., ossia nel gruppo dei Trifogli che hanno molti semi.

In fondo mette una nota in cui dice, che *i lunghi legumi, i petali* e l'abito di questa pianta non la accordano con questo genere, ma piuttosto colle Trigonelle. Quanto all'abito, ho già detto più sopra ciò che era da dire. Rispetto ai *lunghi legumi* dirò che non è questa una ragione per escludere dai Trifogli la nostra papilionacea. È vero che nelle generalità sul gen. *Trifolium* egli nota: *Legume.... indeiscent, shorter than the calyx by which it is inclosed (except. Tr. ornithopodioides)*. Ma allora per la stessa ragione si dovrebbero escludere dal gen. *Trifolium*, *i Trif. Michelianum*, *angulatum*, *Bivonae*, *caespitosum*, *montanum*, *pallescens*, *hybridum* e *repens*, i quali tutti hanno più o meno il legume incluso nel calice o anche più lungo rispetto al calice, che non nella *Trig. ornith. (Tr. Michel.* specialmente). Una buona ragione per escluderlo sarebbe quella fondata sui petali, giacchè le parti florali sono quelle specialmente che devono servire per la determinazione delle specie: ma è appunto per la conformazione dei petali.

che a me pare debbasi ammettere o meglio conservare nei Trifogli, la pianta già così chiamata da Smith. Il vessillo *panduriforme* del *Tr. ornithop.* Sm. che si trova in molti Trifogli, non si ha nelle Trigonelle, meno forse nella *Tr. Azurea*, in cui si potrebbe chiamare piuttosto *subpanduriforme*, specie poi, che per varii altri caratteri, differisce singolarmente dalle altre trigonelle. La carena *acuta* propria dei Trifogli, non si trova mai nelle Trigonelle; la forma dell'ala poi, lineare, con unghia così lunga e lembo molto più breve di essa, e con auricola poco pronunciata, è assolutamente trifoglioide.

Quindi la forma dei petali per me è appunto un motivo valido per mettere nei Trifogli la *Trigonella ornithopodioides* DC.

Pertanto le ragioni che egli adduce per trasferirla dai *Trifogli* alle *Trigonelle*, in parte sono poco valide, ed in parte concluderebbero appunto per il caso contrario. Aggiungerò ancora riguardo a Sir Hooker che la denominazione pura di *Trifol. ornith.* non è di Linneo, sibbene di Smith, a cui va ritornata.

Grenier e Godron nella *Flore de France* del 1848 (vol. 1.° p. 398) descrivono la *Trigon. ornith.* DC., cadendo però in qualche inesattezza.

Danno come carattere specifico i denti del calice pressochè eguali fra loro, ma *più lunghi* del tubo: il che mi pare un po' esagerato nel caso nostro. Queste misure danno luogo a molta incertezza, giacchè è troppo facile nella misura il partire un po' più su, od un po' più giù del punto giusto. Può essere che questi autori abbiano osservato dei calici con i denti più lunghi del tubo, come infatti ne trovai anch'io, ma ne esaminai anche di quelli con i denti subeguali al tubo, ed anche più brevi di esso. Sarebbe poi stato più esatto, invece di dire semplicemente: *dents du calice presque égales*, il far osservare che il dente inferiore è sempre più breve degli altri quattro.

Parlando poi delle ali dicono che sono più brevi della carena acuta. Io ho sempre veduto il contrario, cioè che le carene sono di non poco più brevi delle ali. È poi verissimo che le carene della *Trigon. ornithopod.* sono acute, ma malgrado ciò questi autori designano le carene ottuse come carattere generale delle Trigonelle! Lo stesso ripetasi del

legume, che essi dicono *dressé lineaire*, e poi collocano la pianta nella sez. *Buceras* a cui danno per carattere i legumi falcati!

Noterò ancora che il carattere generale dato da Grenier e Godron e da altri autori per le Trigonelle: *Étamines... a filets non dilatés au sommet* è ora assolutamente inesatto, giacchè molte Trigonelle hanno filamenti dilatati all'apice, e anche in modi diversi le une dalle altre (1).

Bertoloni riconobbe l'aspetto di Trifoglio in questa pianta e come *Trif. ornith.* la descrive al solito molto bene, nella *Flora italica*, (1850, vol. 8.° pag. 131). Noterò, solamente riguardo a lui, che il dire assolutamente il calice *glabro*, non è esattissimo; imperocchè alla base dei denti e specialmente sui margini membranacei interdentali si trovano delle lunge ciglia, e non tanto rare da non essere scorte anche con una piccola lente.

Mi pare alquanto esagerato dire la corolla, *calice longior etiam duplo*, poichè in generale la corolla non è mai molto più lunga del calice, giudicando dagli esemplari da me osservati.

Qualifica poi molto bene del legume: *calice longius aut saltem aequale*, che è proprio il caso del nostro frutto.

Rispetto alla sua nota: *Quidquid sit de flore et fructu, habitus non sejungit hanc speciem a trifoliis*, ripeterò che questa specie si deve

---

(1) Fra le molte altre citerò solamente le Trigonelle appartenenti alle prime tre *stirpes* già sbozzate:

1.ª Stirps *Azurea* - *Tr. azurea* C. A. M.

2.ª Stirps *Coerulea* { *Trig. coerulea* DC. ; ***Besseriana*** Ser.

3.ª Stirps *Gladiata* { » *gladiata* Stev. ; » *foenum-graecum* L. ; » *macrorrhyncа* B. ; » *cariensis* Boiss. ; » *berythea* » ; » *cassia* » ; » *raphanina* »

conservare nei Trifogli appunto per il fiore e per il frutto e non semplicemente per l'*habitus*.

C. Babington, (*Manual of british botany*, 1856, 4.ª ediz., pag. 78) è incerto sul collocamento della nostra specie. La mette fra i Trifogli, ma con un punto di interrogazione, ed infine nota ancora: This plant is scarcely a *Trifolium* or *Trigonella*. Rispetto al legume *transversely furroced* (transverse rugosum) deve intendersi nel senso spiegato per Persoon. Non sembrami poi esatta la frase: *opening with 2 valves*; le suture sono due, è vero, ma è sempre la superiore soltanto che si apre nella deiscenza. Ha fatto poi molto bene il signor Babington a mettere la nostra specie col *Tr. suffocatum*, col quale realmente ha molta affinità.

Nel *Bullettin de la Société botanique de France* (vol. XI, pag. 45, 1864) trovo citata una *Trigonella uniflora* di Mumby. Dalla descrizione fattane essa corrisponde esattamente agli esemplari raccolti a Roma, e mandati dal sig. Armitage: e me ne conferma la nota che segue: *Affinis Trigon. ornith.* DC. *a qua differt floribus sessilibus, subsolitariis.*

Ma il carattere dei fiori sessili e solitarii, non essendo costante non può farne di questa forma nemmeno una *varietà*, paragonabile alla β- *Melilotea* ben distinta dal tipo. Io provai a seminare dei frutti tolti dagli esemplari di Armitage, e le pianticelle che nacquero mi diedero anche dei fiori appaiati e con peduncolo più o meno lungo.

Nella tavola fitoxigrafica 1062 dell' *Herbier de la Flore française* di Cusin e Ausberque. (1868) è rappresentata la *Trig. ornith.* DC. che essendo tolta dal vero non può riuscire sbagliata: ma nel disegno a piè di pagina ove sono rappresentati un fiore ed un frutto ingranditi, i calici d'amendue sono disegnati affatto glabri, mentre sono cigliati, come già dissi, nelle insenature interdentali, e la corolla è dipinta in giallo aranciato, mentre tutti gli autori la dicono rosea, e gli esemplari da me coltivati diedero sempre dei fiori rosei. Si può spiegare l'errore,

considerando che il fiore, quando è secco, diventa giallognolo e tale lo avranno veduto Cusin e Ausberque e non quand'era fresco.

Gillet et Magne nella *Nourelle Flore française* (1879, e nuova ediz. 1887) registrano la nostra specie fra le Trigonelle.

Lo stesso fa il Nyman, che nel *Conspectus florae europeae* (1879) la pone nella sezione *Falcatulae* insieme alla *Trig. Sprunneriana* Boiss., *Corniculata* L., *Balansae* B. R. e *Pes-avium* Bert. Non comprendo perchè il Nyman metta in dubbio la presenza di questa pianta nell'Italia meridionale dal momento che l'aveva già descritta e citata il Bertoloni, dandone la località italiana.

Nel *Compendio della Flora italiana* di Cesati, Passerini e Gibelli, la trovo pure registrata fra le Trigonelle, alle quali è pure dato per carattere del genere gli stami non allargati all'apice, mentre non raramente lo sono.

Willkomm e Lange, autori del *Prodromus florae hispanicae*, (vol 3.° pag. 390, 1880), come una gran parte dei moderni autori, accettano il nome di *Trigonella ornithopodioides* DC. Anch'essi come Grenier e Godron, che spesso citano, scrivono recisamente che le lacinie del calice sono più lunghe del tubo. Fra i caratteri del genere, oltre a quanto ne scrissero Grenier e Godron, e che io feci osservare come inesatto, essi aggiunsero, che le carene sono sempre più brevi delle ali, mentre in tre o quattro specie quelle superano queste evidentemente. Come tanti altri poi, neanche Will. e Lang., citano pel gen. *Trigonella* la reticolatura del legume così comune a tutte, e della quale mancando solo la *Trigonella ornithop.* di DC. si avrebbe già una ragione sufficiente per ritornare questa specie ai Trifogli.

Anche Reichenbach (*Icones florae germ. et helvet.* XX, tav. 56, p. 48) la descrive come *Trigonella*, ma oltre il riconoscerne l'affinità coi Trifogli vi distingue ancora molto bene i due aspetti che ella presenta.

cioè il *trifoglioide* ed il *meliloteo*. Egli dice: *Planta annua habitu Trifolii*, **nunc elongata,** *ultra pedalis Trifolium Michelianum seu Resupinatum mentiens* (aspetto meliloteo), **nunc pusilla coespitosa,** *coespiti Marsileae aegyptiacae comparabilis.* (Aspetto trifoglioide affine a quello del *Trif. suffocatum).* Con molto acume ne fa un gruppo a sè delle *Falcatula*, a cui dà i caratteri bene appropriati di: *Flores capitati, capitulo oligantho, sessili seu pedunculato; Legumina oblonga, turgida enervia; corolla rosella.*

Nel *Compendio della Flora italiana* del prof. Arcangeli, p. 159, essa viene unita alle Trigonelle e posta nel gruppo di quelle con fiori in ombrellette o racemi peduncolati con le *Trig. corniculata* L., *maritima* Del. e *Pes-arium* Bert., nel qual gruppo non potrebbero stare le forme come quella di Armitage, a fiori sessili e solitarii.

Il Janka invece sostiene fra i Trifogli la nostra specie attribuendone però la denominazione a Linneo, invece che a Smith *(Trif. Lot.* 1884): così pure egli scrive nella dicotomia per la nostra specie: *pedunculi erserti*, il che mi fa credere che egli non abbia avuto fra mano le forme sessili di cui dissi sopra.

Il Camus nel *Catalogue des Plantes de France* (1888 p. 63) la registra fra le Trigonelle, e così pure il Battandier, che nel medesimo anno 1888 scrisse la *Flore de l'Algérie.* Quest' ultimo autore, ne fa pure come Reichenbach un gruppo a sè, che chiama *Trifoliopsis*, (e non la mette nel gruppo delle *Dubiae, de classement difficile*, che fa seguire a questo) i cui caratteri sono esattissimi, meno il chiamarne *paucispermo* il frutto, il quale ha per solito 8 semi, numero abbastanza discreto sia riguardo alle Trigonelle, che ne hanno talora anche fino a 20, ma spesso anche solo tre o quattro, e sia riguardo ai Trifogli in cui un tal numero non s'incontra mai. Nella descrizione parla di peduncoli più o meno lunghi con 1-5 fiori, e delle forme sessili ed uniflore egli ne fa una varietà *uniflora* che corrisponde alla già citata *Trig. uniflora* di Mumby.

II.

Parallelo fra i gen. TRIFOLIUM e TRIGONELLA.

Per decidere colla maggiore esattezza possibile a quale dei due generi appartenga la nostra papilionacea *ornithopodioides*, o per lo meno a quale dei due generi sia più prossima, sarà necessario fare un parallelo compiuto e minuto fra i Trifogli e le Trigonelle e osservandone pazientemente tutte le parti, confrontarle colle omonime della nostra specie ***incertae sedis.***

Esaminerò dapprima le parti vegetative, poi le fiorali, indi i frutti o legumi, e da ultimo approfittandomi delle nuove ricerche e dei recentissimi studii dei Dottori MATTIROLO e BUSCALIONI sui tegumenti seminali delle *Papilionacee*, farò un confronto istologico fra i semi dei Trifogli e quelli delle Trigonelle.

* * *

Parti vegetative. — Queste sono costituite dalla *radice*, dai *cauli*, dalle *foglie* colle *stipole* e dai *peli.*

Su queste parti vegetative estremamente variabili anche in una medesima specie, a seconda dell'ambiente in cui vivono, noi non possiamo seriamente fondarci per trovare dei caratteri differenziali fra due generi tanto vicini, come sono i Trifogli e le Trigonelle.

Tuttavia con un esame minuzioso potremo rinvenire più di quello che a prima vista ci aspetteremmo.

Tanto nelle *radici* come nel *caule*, non abbiamo trovato criterii differenziali di una importanza qualunque.

Nelle *stipole* rileviamo già qualche cosa di più. Nei Trifogli queste non sono mai laciniate o dentate alla base se non in rarissimi casi e forse anomali, e le loro parti libere o code sono triangolari-lanceolate più o meno allungate.

Nelle Trigonelle invece si hanno talora delle stipole come nei Trifogli, ma molto frequentemente esse presentano dentellature e lacinie

massime alla base. talora in tutte e talora nelle inferiori soltanto. Ora la nostra specie per questo carattere sta meglio coi Trifogli. Dalla forma delle *foglioline* è impossibile rilevare differenze generiche.

Però nei Trifogli esse sono *ternato-palmate*, (salvo qualche rara eccezione come nel *Tr. patens)*, ossia tutte e tre le foglioline presentano un picciuoletto uguale, cortissimo, quasi nullo, che si attacca sul picciuolo comune. Nelle Trigonelle invece le tre foglioline sono *ternato-pinnate*, ossia le due inferiori opposte l'una all'altra si inseriscono con picciolletti eguali, mentre la superiore ha un piccioletto della lunghezza di un terzo circa della fogliolina. Delle 70 specie di Trigonelle da me esaminate, non una presenta delle foglie *palmate*, meno la *Trigonella Ornithopodioides* DC. che quindi, per questo rispetto, potrebbe benissimo stare coi Trifogli.

* * *

Parti fiorali. — Quanto alla infiorescenza non si nota alcuna differenza fra i Trifogli e le Trigonelle.

Il calice non ci lascia concludere nulla, giacchè in ambo i generi troviamo svariate forme, comuni all'uno ed all'altro. Nei Trifogli abbiamo spesse volte dei calici con denti patenti o fauce callosa, ma vi si incontrano pure le forme delle Trigonelle, con i denti non patenti. Non sussiste quindi affatto la distinzione da taluni botanici invocata, fra i due generi, rispetto al calice, dando all'uno la forma tubolosa, ed all'altro la forma campanulata (1).

Nella corolla invece troviamo qualche differenza.

Nel gen. Trigonella la corolla generalmente è caduca, mentre nei Trifogli questa generalmente è marcescente, come appunto nella nostra specie.

Quanto al vessillo nelle Trigonelle generalmente è obovato od oblungo-lineare smarginato all'apice: nei Trifogli sono tante le forme che non si saprebbe dire quale domini, ma fra queste è comune la forma lineare allungata, arrotondata all'apice, ristretta alquanto ove l'unghia

---

(1) Fra questi citerò SERINGE in DE CANDOLLE.

s' inserisce al lembo, e quindi *panduriforme*. Ora questa forma non s' incontra mai nelle Trigonelle, eccettuate la *Trigonella ornithopodioides* DC. e la *Trigonella azurea* C.A. Mey.

Nelle ali a tutto rigore non si potrebbe trovare una nota caratteristica, che distingua i due generi, ma il tutto insieme cioè la forma con un' auricola pochissimo pronunciata ed un' unghia lunghissima, danno alle ali della nostra specie un aspetto assolutamente trifoglioide, che non ricordo di aver incontrato interamente in altre Trigonelle. Imperocchè se una ha l' unghia lunga, presenta poi ancora delle enormi auricole, e se fa bisogno anche intaccate posteriormente sul margine; oppure se non hanno auricole pronunciate avranno unghie corte propriamente trigonelloidi, ma non si presentano tutt' insieme riuniti i caratteri trifoglioidi se non nella *Trigonella ornithopodioides* DC. e forse in qualche altra.

Quello però che decide assolutamente fra i due generi è la *carena*. Moltissimi autori giustamente danno alle Trigonelle una carena *ottusa*, ed ai Trifogli una carena *acuta*.

Ora nella papilionacea in questione essa è *acuta*, ed ha precisamente come i trifogli, la forma di un bistorì con taglio arrotondato, ed acuto all' apice.

Non sussiste circa agli stami l'asserzione di molti autori, che i filamenti non siano mai dilatati all'apice nelle Trigonelle. Nella rivista delle molte specie di questo genere ho trovato cinque o sei differenti maniere di dilatazione apicularc dei filamenti, e d'altra parte, per far vedere quanto poco dobbiamo fondarci su questo carattere per la distinzione dei generi, noterò che la forma cespitosa della *Trigonella ornithop.* DC. ha stami con filamenti dilatati alternativamente all'apice, mentre nella forma *melilotea* questi non lo sono nè punto, nè poco.

Concludendo, rispetto alle parti fiorali, noteremo, che nessuna di esse impedisce il ritorno definitivo al gen. *Trifolium* alla nostra pianta, il vessillo e le ali lo favoriscono, e le carene lo decidono assolutamente.

* * *

Legumi. — Nel gen. *Trigonella* i legumi anche più piccoli (*Tr. oc-*

culta, Tr. capitata) non sono mai contenuti nel calice. D'altra parte in alcuni *Trifolium* il frutto sporge dal tubo calicinale, in altri arriva fino alla estremità dei denti ed in altri (specialmente *Trif. Micheliaanum)* il legume oltrepassa i denti del calice, non solo come nella nostra specie, ma anche di più.

È dunque inesatto l'asserire, come alcuni fanno, che la nostra papilionacea non possa essere un *Trifolium* pel fatto che ha un legume sporgente dal calice.

Ma dove possiamo trovare un altro carattere veramente distintivo fra i due generi si è nella reticolatura del legume. I Trifogli non presentano mai nervature nè reticoli sulla superficie del legume, mentre le Trigonelle dalla prima all'ultima, tutte quante hanno delle reticolature sul legume, le quali *non sono da confondersi coi fasci vascolari, che decorrono entro il tessuto delle due valve.*

Ponendo in una soluzione concentrata di potassa caustica dei legumi di Trigonella, dopo sette od otto giorni, scuotendo il liquido, i reticoli si distaccano perfettamente dal tessuto sottostante; ma se mettiamo nella potassa concentrata dei legumi di *Trifolium* o di *Trigonella ornithopodioides* DC. le valve diventano trasparenti e sottili, ed osservate al microscopio vi si scorgono benissimo dei fasci vascolari longitudinali, ma non se ne distacca alcun reticolo o nervatura.

Questo fatto è decisivo e basterebbe anche da solo a porre fra i Trifogli, come Smith e altri, la nostra papilionacea.

* * *

Smee. Caratteri istologici. — Rispetto alla configurazione esterna del seme non trovammo caratteri attendibili differenziali fra i *Trifogli* e le *Trigonelle*. Solo potremmo dire che nelle *Trigonelle* la radichetta è sempre assai più appariscente che nei *Trifogli*, ai quali si accosta benissimo la nostra specie avendo essa la radichetta punto proeminente.

Carattere più apprezzabile ci fornisce forse l'istologia dei tegumenti seminali.

Dagli studii fatti dai Dottori Mattirolo e Buscalioni intorno a questo argomento (1) rileviamo quanto segue:

Il tegumento nei semi delle papilionacee è costituito da parecchi strati cellulari rivestiti all'esterno da uno *strato di rirestimento* (2) più o meno evidente non cuticolare, analogo a quello che riveste le membrane cellulari circostanti agli spazii intercellulari (3). Sotto questo troviamo una serie di elementi prismatici *(cellule malpighiane)* a pareti molto inspessite, con un lume cellulare che va ingrandendosi verso il basso e dalla cui sommità partono numerosi *canalicoli*, che vanno ad aprirsi sotto lo strato di rivestimento, attraversando la *linea lucida*. Sotto lo strato malpighiano, troviamo le così dette *cellule a coloma*, sparse in tutto il tegumento, salvo che sull'*apparato ilàre*, dove sono sostituite da elementi cubici, che fanno corpo col tessuto sottostante. I tessuti profondi variano, nella loro struttura, a seconda che si esaminano nei diversi punti dell'*area ilàre*, o nel restante tegumento.

Tutti questi strati, variamente modificati nei diversi generi delle *Papilionacee*, possono fornire fino ad un certo punto dei caratteri generici distintivi; ma noi ci limiteremo a ricercare le differenze, che corrono fra i Trifogli e le Trigonelle.

Dalle numerose ricerche fatte dai sullodati autori, risulta che nei Trifogli gli elementi prismatici di Malpighi terminano sopra la linea lucida con superficie piane o leggermente convesse verso l'esterno del seme, sopra le quali immediatamente si estende lo strato di rivestimento; mentre nelle Trigonelle gli elementi malpighiani sono sormontati da una specie di cono, or più or meno acuminato, e talora anche troncato all'apice (4). Per parte mia ho voluto accertarmi fin dove si estendesse questa differenza, ed ottenni il seguente risultato: delle 56 vere Trigonelle *(Eutrigonellae*, non le Pokockiee) descritte da Boissier (l. c.)

---

(1) Vedi Mattirolo e Buscalioni nella Bibliografia ai numeri 31, 32, 34, e 36.

(2) Io m'attengo alla nomenclatura che essi stabilirono a questo riguardo.

(3) Vedi Mattirolo e Buscalioni in Bibliografia, n. 35.

(4) Vedi la tavola alla fig. 3.

tutte quante presentano i coni più o meno ma sempre ben evidenti (1). In talune i coni sono sempre uguali per tutta l'estensione delle cellule malpighiane, in altre i coni di tanto in tanto alternano con gruppi di coni lunghi e più arrotondati all'apice, che servono forse come sostegno allo strato di rivestimento. Nei Trifogli invece la regola non è così generale come nelle Trigonelle. Di circa 50 specie da me esaminate, 45 presentarono cellule piane o appena arrotondate all'apice.

---

(1) Le specie di *Trigonelle* esaminate a questo riguardo sono:

Trig.	*azurea*	*Trig.*	***polycarpa***	*Trig.*	*Kotschyi*
»	*coerulea*	»	***arcuata***	»	*Sibthorpii*
»	*capitata*	»	***spinosa***	»	*cylindracea*
»	***Besseriana***	»	***crassipes***	»	*filipes*
»	*gladiata*	»	***rigida***	»	*lilacina*
»	***Cariensis***	»	***Monspeliaca***	»	*velutina*
»	***macrorrhynca***	»	***incisa***	»	*corniculata*
»	***foenum-graecum***	»	***Noëana***	»	*Balansae*
»	***Berythea***	»	***orthoceras***	»	*hamosa*
»	*Cassia*	»	***monantha***	»	*uncata*
»	*raphanina*	»	***retrorsa***	»	*laciniata*
»	*striata*	»	***isthmocarpa***	»	*occulta*
»	*Persica*	»	***rhytidocarpa***	»	*maritima*
»	*astroites*	»	***strangulata***	»	*stellata*
»	***halophila***	»	*Smirnaea*	»	*anguina*
»	*Brahuica*	»	*Aleppica*	»	*calliceras*
»	***subracemosa***	»	*Coelesyriaca*	»	*spicata*
»	***Fischeriana***	»	*Sprunneriana*	»	*cephalotes*
»	***aurantiaca***	»	*Hierosolymitana*	»	*ornithopodioides*

Nella sola *Trigonella rhytidocarpa* i coni non appaiono evidenti a prima vista, per la ragione che essendo tronchi all'apice, possono sembrare cellule piane, ma con una sezione eccezionalmente sottile e perpendicolare agli elementi malpighiani, si vedono molto bene i coni tronchi, che coronano la cima delle cellule.

e le altre cellule coniche; ossia abbiamo il 90 % che concorda colla regola (1).

Tuttavia quelle che fanno eccezione hanno dei coni minimi e così poco appariscenti, che occorrono sezioni eccezionalmente sottili per iscorgerli.

Ora la cosa più importante si è che la *Trigonella ornithopodioides* DC. presenta delle cellule piane come i Trifogli più tipici, senza nemmeno un arrotondamento al disopra della linea lucida (2). Quindi noi possiamo stabilire con tutta sicurezza il seguente ragionamento: le cellule malpighiane coniche appartengono in via generale alle Trigonelle ed in via eccezionale ai Trifogli; le cellule piane appartengono ai Trifogli e non alle Trigonelle, ma la *Trigonella ornithopodioides* DC. ha cellule piane, quindi la nostra pianticella per questo carattere si deve considerare come un *Trifolium*.

(Continua)

---

(1) Le specie di *Trifolium* da me osservate sono le seguenti.

Con Cellule piane

Tr. agrarium	*Tr. formosum*	*Tr. phleoides*
» *alpestre*	» *globosum*	» *Pignantii*
» *Michelianum*	» *hirtum*	» *pratense (collinum)*
» *minus*	» *dipsaceum*	» *radiosum*
» *Ochrolencum*	» *angustifolium*	» *suffocatum*
» *palaestinum*	» *badium*	» *subterraneum*
» *pannonicum*	» *alexandrinum*	» *gemellum*
» *pictum*	» *maritimum*	» *clypeatum*
» *proetutianum*	» *angulatum*	» *diffusum*
» *purpureum*	» *nigrescens*	» *echinatum*
» *rotundifolium*	» *obscurum*	» *arvense*
» *saxatile*	» *pallidum*	» *Bocconei*

ed altri non notati, osservati dal signor Buscalioni. Vedi la tavola alla fig. 4.

Con Cellule coniche

Tr. glomeratum	*Tr. mutabile*
» *elegans*	» *parviflorum*

Tr. spumosum

(2) Vedi la tavola alla fig. 5.

Prof. O. PENZIG, Redattore responsabile.

Fig. 1

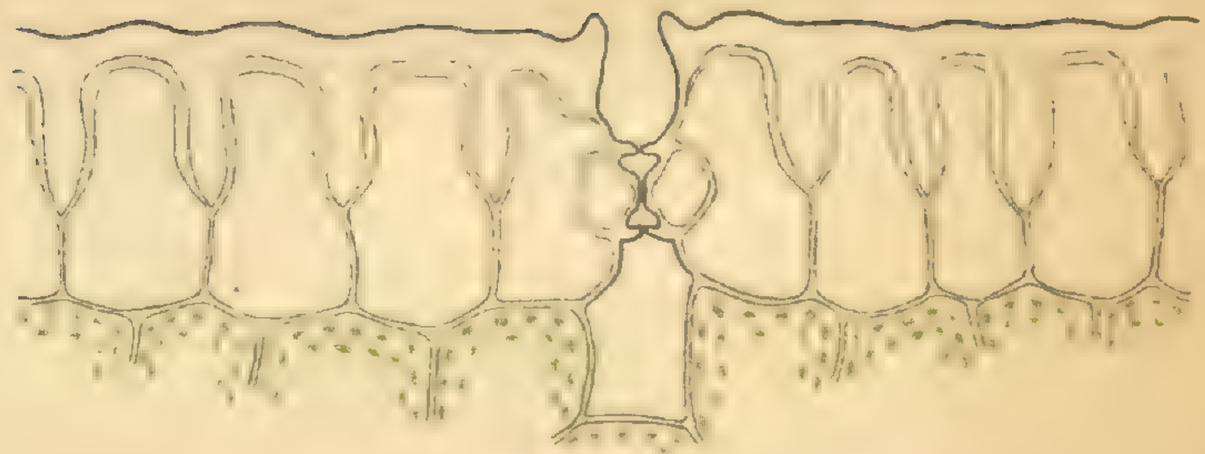


Fig. 2

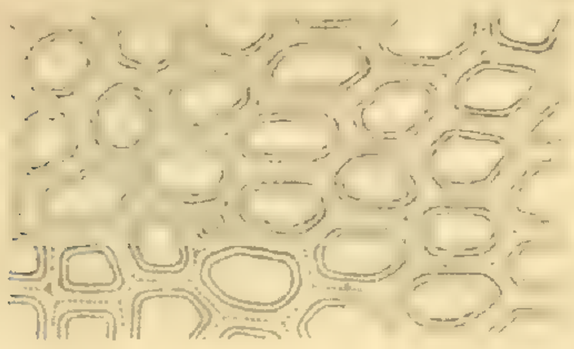


Fig. 3

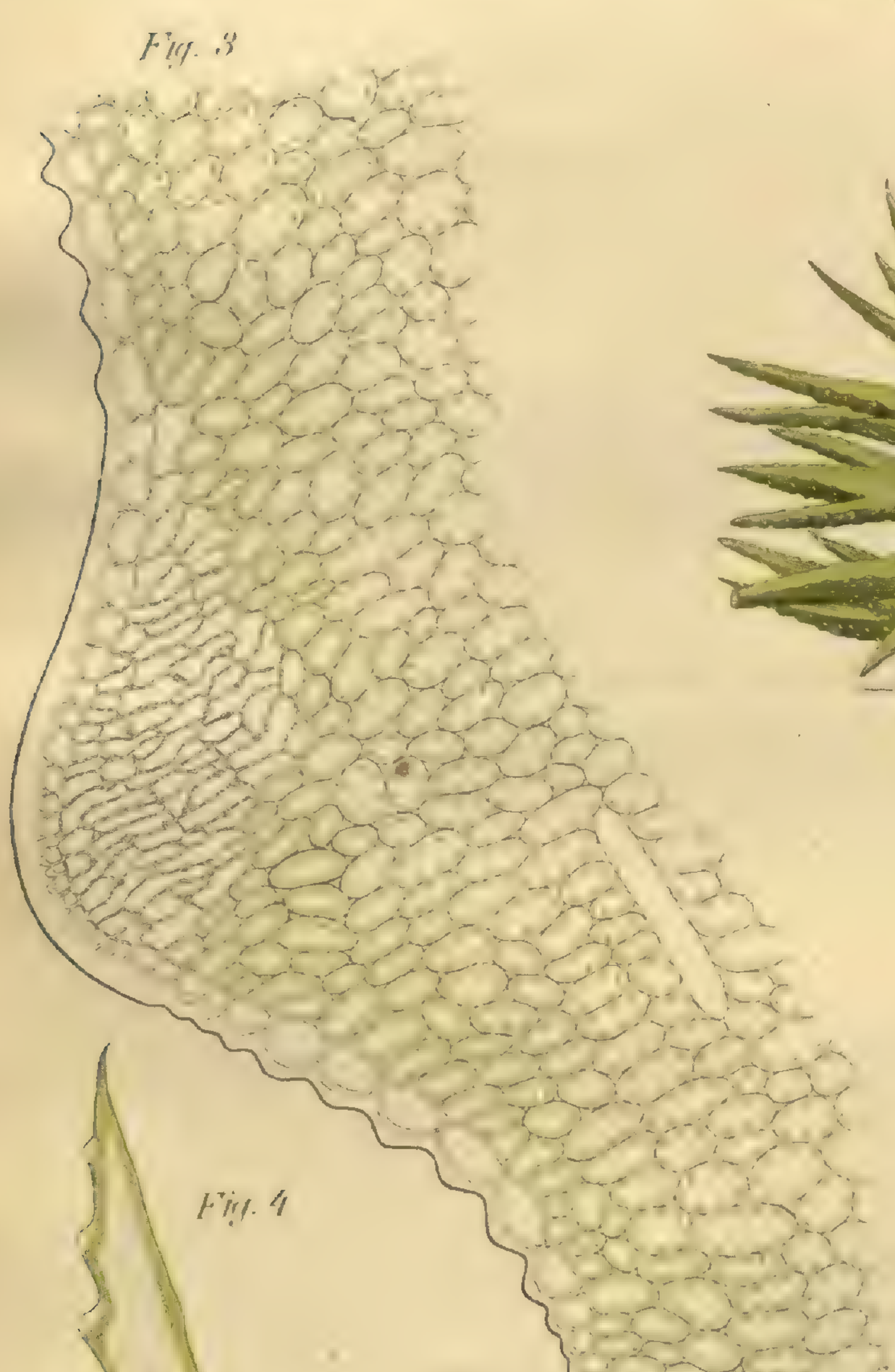


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

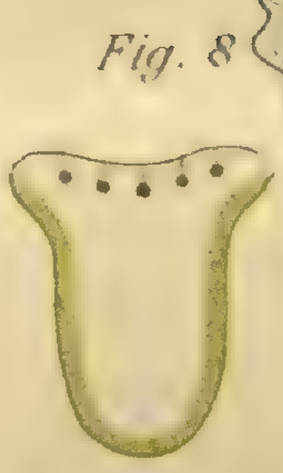


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Malladra dis.

Lit Salussolia - Torino

ANNO IV. MALPIGHIA VOL. IV.

MISSOURI
BOTANICAL
GARDEN.

Specie rare o critiche di Geranii italiani.

Studio del Dr. Achille Terracciano

I.

Nella Francia piuttosto meridionale e nella Spagna bassa a Villafranca del Vierzo ed allo stretto di Gibilterra, per l'Italia nel Veneto donde alla Dalmazia e quindi al Montenegro presso Guerguero Steilo ed in Calabria donde alla Sicilia, in Serbia e Transsilvania e Peloponneso ed isola di Corcira, fu già rinvenuta una forma di *Geranium*, distinta per fiori a calici con sepali ovati ed ottusi, trinervi, pelosi e come lievemente mucronulati, ed a corolla con petali del doppio più grandi e bilobi verso l'apice e nella base unguicolati e cigliati, per peduncoli assai più lunghi delle foglie, cui sono opposti, ed erettopatenti nel fiore e quasi orizzontali nel frutto, con due pedicelli assai delicati, eretti dapprima e poi divaricati e molte volte deflessi sul peduncolo stesso e diretti in cima sotto il frutto, per cassule glabre e trasversalmente rugose con semi a tegumento liscio. La quale tutti, pur concordando a ritenere pel *G. villosum* Ten. (1), stimano o specie da sè o spettante ad altra, come sinonimo ovvero varietà.

E col *G. pyrenaicum* Lin., fu dapprima addirittura confusa dai signori Bertoloni e Parlatore e dagli autori del Compendio della flora italiana (2). Il Gussone, fondandosi sul carattere dei carpelli assai differenti tra loro, poichè lisci e pelosi nell'ultimo ed in essa rugosi e

(1) Tenore M., *Fl. nap. prodr., app. I*, p. 62, et *Syll.*, p. 96.
» *Syll. Fl. neap.*, p. 334.
» *Fl. nap.*, V, p. 83.

(2) Bertoloni A., *Fl. ital.*, VII, p. 228.
Parlatore F., *Fl. ital.*, V, p. 173.
Cesati-Passerini-Gibelli, *Comp. fl. ital.*, II. 751.

glabri, ne la riteneva distinta; siccome in tutto il De Candolle aveva fatto e poi fecero il Reichenbach e lo Schur (1), ed in parte il Nyman considerandonela sottospecie ed il De Toni per *forma* (2). Altri da ciò stesso trassero motivo a pensare spettasse al *G. molle* Linn.; così il Bertoloni in quanto all'esemplare descritto e figurato dal Reichenbach, i signori Grenier et Godron, Strobl. (3) Il Boissier, dicendola « omnibus partibus maius, petala calyce 2-2 1/2 plo longiora, facies *G. pyrenaici* », ce la dava quale var. *macropetalum;* e quale var. *grandiflorum* (= *G. stipulare* Ktze.) con « petalis calyce 2-3 plo longioribus. profunde emarginatis » i signori Willkomm et Lange. che in tale nome e nella descrizione però erano stati preceduti dal Visiani (4).

Il Tenore, a dir vero. col nome di *G. villosum* descrisse due forme affatto differenti; ma dopo egli medesimo le vide così diverse. che, mentre siccome « var. *C. diffusum*, minus, caule flaccidiore villoso, foliis fere omnibus reniformibus, foliorum lobis divaricatis, dentibus acutioribus. corollis maioribus, carpellis pubescentibus » della specie linneana ritenne il *G. villosum* di Abruzzo (5), diede all'altro di Calabria le note differenziali « perenne villosulum, caule ramoso debili erectiusculo v. declinato, foliis radicalibus et inferioribus longe petiolatis orbiculatis 7-

---

(1) De Candolle A. P., *Prodr. syst. nat.*, I, 644.
Reichenbach L., *Fl. germ. excs.*, III, p. 778.
» *Deutschl. Fl.*, II ser., bd. III, p. 69, tav. 191, fig. 4880.
Gussone G., *Synops. fl. sic.*, II, p. 214.
Schur I. F., *Enum. pl. transs.*, p. 137.

(2) Nyman C. F., *Consp. fl. europ.*, I, p. 138.
» *Suppl.*, II, pars. I, p. 77.
De Toni G. B., *Ricerche sulla istologia del tegumento seminale dei Geranii italiani*, p. 18 e 22, tav. XIII, fig. 2.

(3) Grenier et Godron, *Fl. de Franc.*, I, p. 304.
Strobl G., *Fl. des Etna*, in Oesterr. bot. Zeitsch., XXXVI, n. 3. p. 92.

(4) Boissier E., *Fl. or.*, I, p. 882.
Willkomm et Lange, *Prodr. fl. hisp.*, III, p. 528.
Visiani R., *Fl. dalmat.*, III, p. 212.
Visiani e Saccardo, *Il Venet*, p.

(5) Tenore M.: *Succinta relazione del viaggio fatto in Abruzzo, etc.*, p. 225.

lobatis, lobis cuneiformi-oblongis, obtusis trifidis, supremis, reniformibus. basi truncatis, 5-7 partitis, lobis acutis tridentatis, pedunculis bifloris, calycibus omnino muticis v. obsolete aristatis, petalis emarginato-bilobis, calyce longioribus, *carpellis rugosis glabris*, rostro calyce duplo longiore, seminibus laevibus » (1). Ed aggiungeva osservazioni e considerazioni non dubbie sull'errore commesso, le quali avrebbero ben dovuto sgannare quei botanici, cui fossero venuti tra mano promiscuamente e senza accorto esame esemplari d'ambedue. L'equivoco quindi sembra provenuto dalla parola *perenne* usata in principio a differenziarli e dalla cattiva figura portacene dopo; senza por mente che nè la perennanza di una pianta e nè la lunghezza dei petali e dei peduncoli possono bastare a distinguere le specie od a porle l'una accanto dell'altra. Il *G. pyrenaicum* Linn. di tutti gli autori delle Flore europee e di tutti gli essiccati che mai m'ebbi fra mano, ha cassule pubescenti piccole, bislunghe, lisce, a non volere tener conto dell'*habitus*, il quale del resto — fatta astrazione di un *simplici* messovi per forza dal Bertoloni — può essere caratterizzato « dichotomo, foliis reniformi-rotundatis, 5-9 fidis, inferioribus acute inciso-dentatis ». Ed il *G. villosum*, essendo « annuum, caule sympodico, carpellis glabris rugosis » siccome anche da parole apposte dallo scopritore ad esemplari autentici ch'io posseggo del bosco di Rosarno in Calabria, appare chiaro che debba comprendere tutti gli essiccati distribuiti col nome di « *G. abortivum*, Calabria ad Anoia prope Castelnuovo in sepibus et arenosis G. A. Pasquale!, e sotto Catanzaro Gussone! », e di « *G. brutium*, Calabria ad Anoia G. A. Pasquale!, herbosis ac sepibus prope Rosarno Gasparrini!, prope Pizzo Arcangeli! ».

Confrontate ora bene, oltre dei due esemplari del Gasparrini e del Tenore, che con nomi diversi si danno dallo stesso bosco di Rosarno, le descrizioni del *G. brutium* Gasp.!, (3) che ci porge il Parlatore, e del

(1) Tenore: *Fl. nap.*, V, p. 83.
(2) Tenore: op. cit., tab. 166.
(3) Gasparrini G., *Rendic. Acc. Sc. Napoli*, I, p. 49.
riprodotto dal
Münter J., in *Bot. Zeit.* I, p. 643.

G. villosum Ten!, non tarderemo a convincerci che si tratta d'una medesima cosa. Poichè in ambedue, mentre perfettamente si riscontrano i caratteri innanzi riferiti dei fiori e dei peduncoli ed in forma ed in grandezza, si hanno fusti numerosi variamente cilindrici od angolosi e pelosi, con rami eretti ad internodi più o meno lunghi e crassi nei nodi, — foglie pubescenti d'ambo le facce ed irsute sui nervi, le basilari lunghissimamente picciolate, a 5-9 lobi, cuneiformi e rotonde nell'ambito, le superiori a poco a poco più piccole e con picciolo più corto sino ad essere sessili e con 3-5 lobi assai profondi, — stipole ovato-bislunghe, frangiate e pelosette di fuori e nei margini, ferruginee. Ma più grande ed incontestata identità risulta dall'esame dei carpelli, che hanno ambedue subrotondi e glabri, rugoso-venosi a rughe oblique talora parallele e tale altra biforcate all'apice, anastomosantisi e pur sempre moventi da una cresta o nervatura dorsale primaria, e dei semi che con una forte lente appaiono lisci ed a maggiore ingrandimento minutissimamente e sottilmente punteggiati per areole da' 7 ai 12 mm. All'uopo se ne confrontino le figure 1 e 2 portecì dal De Toni nella tavola XIII.

Anzi il *G. abortivum* De Not.! (1), onde ho pure avuto fra mano esemplari e descrizione autentica, confrontato bene con la forma *villosissima* dello stesso *G. villosum* Ten., per nulla se ne differenzia nell'abito generale e nella struttura dei carpelli e dei semi; epperciò, mentre ve lo unisco alla var. *grandiflorum* o *macropetalum* del *G. molle* Linn., (2), per nulla stimo si differenzii specificamente dalla specie

---

Walpers G., in *Rep. bot. syst.* V, p. 379
descritto poi da
Parlatore F., *Fl. ital.*, V, p. 185.
Cesati-Passerini-Gibelli., *Comp. fl. ital.*, II, p. 752.
Arcangeli G., *Comp. fl. ital.*, p. 127.
Lojacono M., *Flora sicula*, I, p. 204.

(1) De Notaris G., *Bibl. ital.*, XCI, p. 349.
Gussone G., *Fl. sic. syn.*, *II.* in *add. et emendat.* p. 849 et 890.
Parlatore F., *Fl. ital.*, V, p. 203.
De Toni G. B., op. cit., p. 35.

(2) Cesati-Passerini-Gibelli, op. cit., p. 752.

gasparriniana. Così assai rettamente il Gussone per primo notò: ma il Nyman di poi lo riportò al *G. rotundifolium* Linn., sospetto già sorto nella mente di altri, scrivendo « ad sequens *(G. rot.)* pertinet ex Caruel », quando la forma notarisiana e del Linneo stanno agli antipodi sotto qualunque punto di vista si considerino. Altri ne esclusero il nome e lo dichiararono anormale. L'unico, che in tanta discrepanza si appose al vero, fu il Lojacono (1): ma, abnorme o non, il suo valore è tutto filogenetico e geografico, siccome forma che congiunge gli esemplari calabresi agli spagnuoli, e trova nei Balkani suo equivalente morfologico.

Il *G. molle* Linn. var. *grandiflorum* Viv.! (= *G. villosum* Ten.) la cortesia del Prof. Saccardo mi permise di studiare nell'erbario Visiani conservato presso il R. Orto botanico di Padova. Dei due essiccati, l'uno è pei « cultis saxosis ad Scagliari prope Cattaneo et in Montenegro Visiani! » e l'altro a « Dilleki Pantocsek! ex pl., it.. turc.. per ann. 1872 suscepti »: e mostrano dai calabresi di Rosarno le medesime deviazioni morfologiche, che il *G. abortivum* De Not. Va ritenuta per erronea l'indicazione della specie tenoreana nella Podolia: e lo stesso Trautvetter (2) scriveva: « species omnino dubia, neque enim *G. villosum* in Richteri codice linnaeano occurrit, neque *G. villosum* Ten.. quod sciam, intra Rossiae fines in conspectum venit ». Dopo tutto non è certamente da affermare che tra gli essiccati di Terranuova in Sicilia e del Montenegro la rispondenza delle note sia perfetta, quando già così poca ne esiste nella medesima specie tipica salendo dal mare ai monti od avanzando dentro terra, benchè in pianura; ma, eliminati certi dati di puro adattamento locale, che sono poi nel fondo gl'indici delle affinità morfogeografiche, siccome limite ultimo delle variazioni inerenti ad una somma di individui geografici, restano sempre in modo più o meno chiaro alcuni caratteri d'ordine superiore. Ed è su questi, che si mantengono costanti nel mutare

---

(1) Lojacono, op. cit.. p. 204-5.

(2) Trautvetter, E. R., *Incrementa florae phaenogamae rossicae*. fasc. I. p. 178, n. 1093; in *Acta Horti petropolitani*. tom. VIII. fasc. I.

delle stazioni appunto perchè veramente differenziali ed in rapporto a condizioni biologiche proprie, che si fonda lo studio della filogenesi e sicuramente assorge alla unità ed alla ricerca dei tipi e delle forme derivate irraggianti.

E se a tale stregua studiamo i gradi delle alterazioni e delle deviazioni morfologiche presentate dal *G. villosum*, nome che per ragioni di priorità deve essere preferito (1), troveremo quanti, solo dentro i limiti della sua distribuzione geografica pel breve tratto dalla Rotonda ad Anoia in Calabria. ne abbia e di notevoli: — riposti dessi nella pubescenza maggiore o minore, a cui corrisponde eguale crassezza o non, ed uguale accrescimento o diminuzione dei peduncoli. Così il Gussone annotava un essiccato di Rosarno: « pubescentia patens praesertim in pedunculis, calyces mutici, corolla quadruplo fere breviores, capsulae rugosae glabriusculae, semina *reticulata* (?) glabra, **pedunculi divaricati** ».

Il Tenore per Monteleone di Calabria descriveva un « *B. villosissimum*, floribus duplo maioribus, carpellarum caudis brevissimis », il quale poscia fuse nella « var. *elatum* Ten.!, maius, molliter villoso-canescens, foliis obscure virentibus, sepalis obsolete aristatis, petalis profunde bilobis, calyce duplo longioribus »; ma io, pur ritenendo l'ultima siccome varietà ben definita, ne distinguo la prima siccome forma *villosissima*, propria dei luoghi arenosi. Ed è notevole come a questa medesima var. *elatum* si colleghi l'altra « var. *diffusum* Ten.! pubescens, foliis laete viridibus, superioribus lobis magnis divaricatis, petalis calyce duplo longioribus », che è pianta prostrata e meno villosa, e, vivendo nei monti, a Tempone presso la Rotonda sul confine della Basilicata ed al Fondaco del Fico presso Nicastro in Calabria, per la ragione stessa del luogo presenta modificazioni opposte. Abbiamo quindi qui una forma *glabrata*, la quale mette capo nel *G. pollinense* Nobis! (*G. brutium* Terr. N.!) del monte Pollino alle Neviere ed all'Afforcata (2). Perenne o bienne. glabrescente affatto ed a fusti legnosetti, con internodi

---

(1) *G. villosum*, Ten., — Syn., *G. abortivum* De Not., *G. brutium* Gasp.

(2) Terracciano N., *Flora Pollinensis*, in Ann. R. Istit. Bot. Roma, IV, p. 84.

brevi e nodi appena rigonfi, cespitosi, gracili, bianchi, numerosi, depressi, coperti di radi peli lunghi tra un finissimo tomento di piccoli peli, — foglie pelosette verdi, le inferiori 5-7 lobate con lobi distanti per l'angolo ottuso, che fanno tra loro in basso, e 2-3 fido 2-3 crenato-ottusi con lacinie disuguali verso l'apice, le superiori picciolate profondamente 3 fide con lobi interi, — a peduncoli più brevi che nel tipo e quindi di poco più lunghi che le foglie, con fiori grandi il doppio o poco più dei sepali eretti, obvato-lanceolati, 3 nervi, aristato-mucronulati, con carpelli piccoli e code glabrescenti. — è questo al certo l'ultimo adattamento delle specie nel salire dal mare ai monti. Per quanto offra una somma di caratteri valevoli sino ad elevarlo a specie, non posso che di poco separarlo dal *G. villosum* Ten., siccome sottospecie *pollinense*, e vi includo per var. *graecum* il *G. villosum* raccolto dall'Haussknecht nella Grecia boreale al monte Pindo (1).

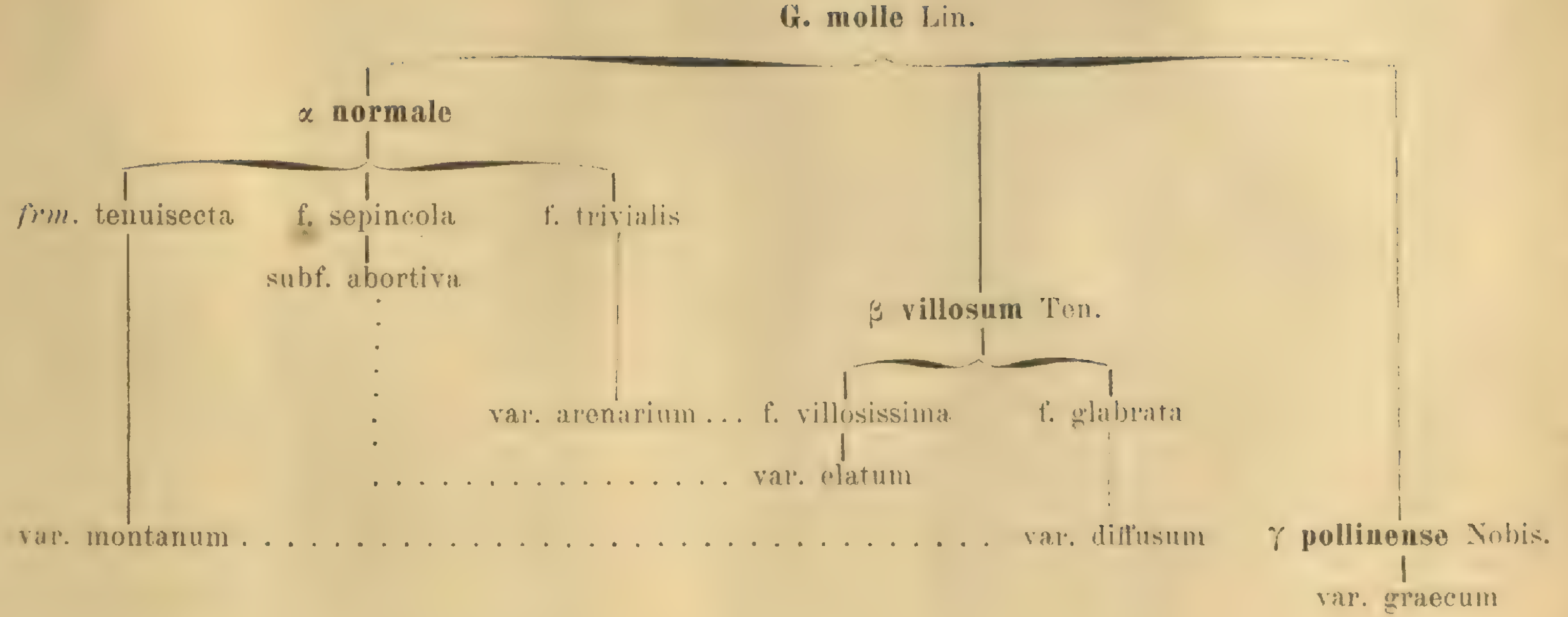
Il Lojacono giustamente notò il *G. villosum* Ten., « presentare mirabilmente fusi i caratteri del *G. molle* per quanto alle foglie e del *G. pyrenaicum* »: ma perchè non guardare i semi ed i carpelli? Oltre alla comunanza di un carattere desunto da parti così essenziali, sarebbe bastato un esame pur brevissimo sulle varie descrizioni e figure del *G. molle* Linn., perchè anco nell'abito generale si vedesse come solo con questo presenti dei punti di contatto e ne dipenda. Infatti, ancor esso salendo dal mare ai monti per l'Europa mediterranea e nordica — diffuso come è pei luoghi erbosi e lungo le vie ed i margini dei campi, dal mare sino alla regione inferiore dell'abeto — subisce eguale differenziamento. Se lo si esamini alla stregua di numerosi essiccati o di piante vive per più anni ed in più luoghi osservate, avremo in quanto all'abito esterno un: α. *normale* (= *G. molle* Auct.), con la forma *trivialis* più o meno prostrata od eretta e quindi ad internodi variabili, pubescente in tutte le sue parti, con foglie a seni larghetti e lobi quasi tondi, — la *tenuiseta* d'ordinario a fusti gracili, a foglie più acutamente inciso-lobate, massime le superiori, — la *sepincola* con fusti allungati ramosi, peduncoli eretti assai lunghi anche essi, fiori più

(1) Haussknecht, in *Mittheilungen Soc. Bot. Thüring.*, 1866, ex Nyman.

grandi della specie. — la *pygmaea* (= *G. parvulum* Ten!, mss. et herb.) con fusti depressi e filiformi, foglie picciolette e tondeggianti nell'insieme ma inciso-crenate, carpelli e codette piccolissime. La forma *trivialis* nelle arene marittime (Porto d'Anzio!) si fissa in una var. *arenarium*, ch'è mollemente pelosa e non di rado viscidula, ad internodi corti e nodi fortemente rigonfi, peduncoli lunghetti e code delle capsule brevissime; — la *tenuisecta* comincia a comparire più abbondante nei colli sino a che sui monti presenta la var. *montanum* (= *G. lucanum* Gasp., quoad nomen, *G. abortivum* Barbazita! exs., et flora), glabrescente in ogni parte e più sottile, con radice alquanto ingrossata e fusti numerosi e foglie superiori 3 fide, con fiori a petali bifidi, il doppio più lunghi del calice ed intensamente colorati, peduncoli gracili lunghetti: — la *pygmaea* a Linosa e sul Vesuvio si differenzia in una var. *vulcanicum* pei fusti filiformi, da uno a due pollici, foglie per lo più basilari a lobi tondeggianti, e tutte, come i fiori e le capsule, assai piccole.

Le quali variazioni, confrontate una per una nei rapporti con quelle presentate dal *G. villosum* Ten., ci mostrano che la var. *diffusum* Ten., passa alla var. *montanum* Nobis e quindi a *G. pollinense* Nobis. mediante le forme *glabrata* da una parte e *tenuisecta* dall'altra; — la var. *elatum* Ten. si collega addirittura con la forma *sepincola*, che nei dintorni di Roma spesso assume grandezza di fiori ed abito identico al *G. villosum* tipico, e non di rado è pure *tenuisecta*; — la var. *arenarium* Nobis corrisponde alla forma *villosissima* (= var. *villosissimum* Ten.).

Sicchè le affinità si possono esprimere:


G. molle Lin.
α normale
β villosum Ten.
frm. tenuisecta
f. sepincola
f. trivialis
subf. abortiva
var. arenarium ...
f. villosissima
f. glabrata
var. elatum
var. montanum
var. diffusum
γ pollinense Nobis.
var. graecum

E se ricorriamo al sistema dell'infiorescenza, tra' *G. villosum* Ten., *pollinense* Nobis, *molle* Linn., troveremo ancor più ininterrotta la catena, che li collega filogeneticamente. Poichè in tutti e tre l'asse, che da vegetativo diventa fiorale, si svolge simpodicamente, costituendo una cima unipara elicoide. In corrispondenza dell'ultimo nomofillo fornito di due stipole, desso viene spostato e piegato all'infuori si, da apparire opposto al nomofillo stesso, mentre la gemma ascellare di questo si sviluppa come prolungamento dell'asse, per comportarsi in egual modo nel nodo successivo. L'asse spostato porta un profillo, che viene a trovarsi vicino e tra le due stipole; ed all'apice si sviluppa in cima bipara, portando cioè dei fiori opposti sostenuti ciascuno da due brattee, che hanno valore morfologico di stipole.

Per il che, unendo tale carattere con quello dei semi lisci e delle cassule glabre rugose e staccantisi interamente dalla codetta e non abbandonanti il seme, abbiamo ben determinata e costituita la

Stirps **Mollia,**

G. molle Linn. emendat. et auct.:

α. *normale* = *G. molle* Linn.,

frm. *trivialis*,

var. *arenarium*,

frm. *tenuisecta*,

var. *montanum*,

frm. *pygmaea*, (= *G. parvulum* Ten.).

var. *vulcanicum*,

frm. *sepincola*,

subf. *abortiva* (= *G. abortivum* D.N. p. p.).

β. *villosum* = *G. villosum* Ten!, *G. brutium* Gasp!, *G. abortivum* DN.!,

frm. ***villosissima***,

var. ***elatum***,

frm. ***glabrata***,

var. *diffusum*.

γ. *pollinense* = *G. pollinense* Nobis,

var. *graecum*.

*
* *

Gli autori dei Compendii della flora italiana (1) descrivono il *G. delicatulum* Ten. et Guss.! con cassule ovale-globose o globoso-ovoidee, rugose e con semi reticolati: attenendosi per tale modo alle frasi diagnostiche dei due scopritori. « capsulis rugosis rostroque pubescentibus. seminibus glabris reticulatis (2) ».

Il Parlatore, che vide e descrisse esemplari secchi favoritigli dal Tenore, non senza notare di doversi meglio studiare la specie sulle piante vive, diceva « le cassule della pianta che possiedo non sono ben mature, nè vi si vedono le rughe » (3): ed io medesimo, che ho avuto fra mano essiccati autentici del Tenore e del Gussone, raccolti alla Majella e nella Valle d'Orfenta e presso Caramanico, vi trovo le cassule ovato-bislunghe, con una breve punta alla base, perfettamente lisce, peloso-tomentose di peli bianchi appressati semplici, ed i semi bislunghi a tegumento liscio.

Indagare le ragioni di cosiffatta discrepanza non mena a nulla: poichè è cosa assai probabile che il Tenore, il quale redasse la diagnosi della nuova specie, osservò cassule a valve rugose per compressione subita nel disseccamento dell'esemplare, senza curarsi di maggiori e più accurate ricerche. Il più interessante è di porre a base del *G. delicatulum* Ten. et Guss.! nuovi caratteri da me attentamente riscontrati; ed allora esso, allontanandosi affatto dal *G. molle* Linn., si accosta e collega al *G. pusillum* Linn.

Se è pei fiori, in questo sono piccolissimi ed i petali obovato-smar-

---

(1) Arcangeli, op. cit., pag. 126.

Cesati-Passerini-Gibelli, op. cit., p. 752.

(2) Tenore M. e Gussone G., *Osservazioni botaniche raccolte in un viaggio eseguito per diversi luoghi della provincia di Terra di Lavoro e di Abruzzi nell' estate del 1831*, p. 326, fig. 3.

Tenore M., *Ad Florae neapolitanae syllogem. appendix quarta*, p. 35. — *Fl. nap.*, V, p. 84 (ex Parlatore).

Walpers G. G., *Repertorium Botanices systematicae*, I, p. 447.

De Toni G. B., op. cit., p. 35.

(3) Parlatore, op. cit., p. 178.

ginati e come bifidi ed eguali od appena più lunghi del calice, ristretti in unghia bianchiccia alla base e con pochi peli, ed i sepali peloso-ghiandolosi, lungamente cigliati da peli semplici e bianchicci ai margini, ed all'apice aristati, obovato-acuti od ovato-ovali, gli esterni trinervi ed uninervi, bislunghi gli interni; — e nell'altro i petali sono del pari smarginato-bilobi, di poco superanti il calice, che ha lacinie ovali od ovale-oblunghe, brevemente mucronato-aristate, setolose nel dosso, e nei margini alquanto più rilevate, e pelose nel resto di peli corti ghiandolari. E v'ha che in ambedue gli stami interni, più corti dei petali, sono per lo più privi di antere, e gli esterni, eguali alla corolla, anteriferi e le antere tondeggianti d'un lieve color violetto, ed i filamenti stretti, lanceolati, bianchiccio-violacei, presentano al basso dei peli brevi **a modo di ciglia.**

Il sistema dell'infiorescenza alla sua volta in questo ed in quello è una cima bipara. Quando l'asse da vegetativo diventa fiorale, mentre l'ultimo nodo porta due nomofilli opposti con alla base ciascuno due stipole, esso si arresta nello sviluppo, trasformandosi in un rametto svolgentesi a cima bipara semplice: il rametto cioè porta all'apice due fiori opposti, muniti ciascuno di due brattee stipoliformi. Le due gemme ascellari invece si svolgono in due rami variamente robusti, ciascuno dei quali ad ogni nodo si comporta al modo già descritto.

Ed è, oltre di ciò, ben notevole la identità sino nel dimorfismo delle stipole: le cauline inferiori o mediane si presentano erette, cartilaginee, quasi larghette al basso, e bifide a lobi profondi acuminati in alto, le superiori sovente lanceolato-intere, tutte verdognole dapprima e poi bianchiccio-ferruginee, pelose alle facce e lunghissimamente cigliato-barbate nei margini, — le fiorali, cioè alla biforcazione dei peduncoli, lineare-lanceolate, pelose e cigliate, uninervi e carenate. Siccome notevoli sono le identità desunte dai frutti, che hanno code sottili, piuttosto corte e pelose, e dalle valve delle cassule e dai semi a tegumento nel modo **tipico onde già dissi.**

Così le due specie non devono l'una venir fusa nell'altra, nè la tenoreana considerata varietà della linneana, seguendo l'esempio portoci dal Cesati nel suo erbario; ma questa subspecies di quella. Per quanto le dif-

ferenze, che tra loro occorrono, sieno dovute a modificazioni indotte dall' habitat, limitato come è il *G. delicatulum* Ten. et Guss.! ai prati della regione più alta degli Appennini d'Abruzzo chietino, mentre è diffuso il *G. pusillum* Linn. pei luoghi erbosi dalla regione della quercia a' 1300 m. sul livello del mare nell' Italia media e settentrionale e poi per tutta l' Europa media e meridionale dalla Svezia ed Inghilterra e dalla Germania e Francia e Svizzera sino in oriente al Caucaso ed alla Siria, non può negarsi al primo un gran valore tassonomico e geografico, per quanto nel secondo se ne trovi l'equivalenza morfologica in varietà locali ben determinate. L'abito peculiare, che definitivamente ha assunto il *G. delicatulum* Ten. et Guss., è nei fusti gracili filiformi brevi depressi nodosi cespitosi solcati, coperti da peli molli brevi patenti, — e nelle foglie piccole, sottilmente picciolate, pelose di peli rigidi più lunghi ed altri molli più brevi, a tipo con segmenti interi o subtrilobi, le inferiori tondeggianti 7-9 lobe, a lobi cuneiformi 3 fido-crenati con lacinie ovali od obovate od intere, le superiori più o meno troncate alla base, palmate, 3-5 fide a lobi ottusi ed il più delle volte interi patenti ellittico-oblunghi. — Se ora ci facciamo a studiare il *G. pusillum* Linn., il quale è assai bene descritto dai nostri autori (1) e figurato (2), troveremo che entro i caratteri presentati dal tipo, sotto un α. *normale* = *G. pusillum* Auct. omn., si hanno forme minori e maggiori, pas-

---

(1) Reichenbach L., *Fl. germ. exc.*, p. 778, n. 4877.
Bertoloni A., op. cit., p. 233.
Ledebour F. C., *Flora rossica*, I p. 470,
Grenier et Godron, op. cit., p. 304.
Boissier E., op. cit., p. 880.
Willkomm et Lange, op. cit. p. 530.
Trelease W., *A Study of North American Geraniaceae*, p. 77 in *Memoirs of the Boston Society of Natural History*, vol IV, numb. IV.

(2) Smith et Sowerby, *English Botany*, VI, 385, (ex Pritzel).
Curtis, *Flora Londinensis*, I, 76, (id.).
Oeder, *Flora danica*, XII, 1994, (id.).
Schkuhr, *Botanisches Handbuch*, p. 190, (id.).
Reichenbach L., *Deutschl. Fl.*, tab. 190, fig. 4877.
De Toni G. B., op. cit., tab. 13, n. 4.
Trelease W., op. cit., tab. 9, n. 14, tab. 10, n. 3, tab. 12, n. 10

santi di mano in mano od alla specie descritta e figurata dal Cavanilles (1) col nome di *G. humile*, onde ho veduto un esemplare « Agri Vindobonensis. ex herb. Cesati » e cui corrisponde una var. *minus* Carlsbaad desunta dal medesimo erbario, od alla var. *luxurians*, che ho qui di Carlsbaad e dell'Alpe Gebbo (1165 m.) in val Cairasca (Ossola) Frizzi!, e cui si riferisce il *G. malvaefolium* Scop. (2). Ignoro che cosa sieno i *G. dubium* Chaix e *parviflorum* Curtis; ma gli è di certo, che alla var. *humile* (Cav.) Steud (3), la quale muove da una sottoforma *humifusa* dei luoghi non montani, siccome collaterale ed assai affine al nostro *G. delicatulum* Ten. et Guss., si congiunge la var. *axilliflorum* Schur, « caudiculis numerosissimis 6 lin. diam. poll., decumbentibus; foliis ambitu orbiculatis, 6 lin. diam., palmato-septempartitis, breviter petiolatis cauleque pilosiusculis, laciniis apice trifidis; floribus minimis pallide purpureis, pedunculis axillaribus bifloris deflexis, — auf Sandboden am Zibinfluss bei Noppendorf » (4). E desse tutte, o lungo le vie della regione submontana e montana o pei pascoli di questa ultima, si alternano e si succedono; ma mentre in Transsilvania ed alla Majella sola i *G. delicatulum* ed *axiflorum* si fissano e segnano il limite ultimo del progressivo differenziamento in altitudine per le forme *minores*, a partire dalla forma *maior* si iniziano nel resto dell'Europa centrale quella serie di variazioni che congiunge il *G. pusillum* al *G. pyrenaicum* Linn. Grande è quindi l'importanza tassonomica delle var. *luxurians*; poichè, mentre gli organi fiorali punto differiscono e per dimensioni ed in forma dalla specie linneana, gli organi vegetativi riproducono quasi quelli del *G. umbrosum* Waldst. et Kit., dai fusti ramosissimi all'apice e dalle foglie grandi a lobi ottusi e dagli internodi lunghissimi. D'altra parte

(1) Cavanilles, *Diss.*, IV, p. 202, tab. 83, fig. 2.

(2) Scopoli J. A., *Flora carniolica*, II, p. 37, « Confundi non debet cum *G. rotundifolio*, cum quo equidem convenit foliis et magnitudine floris: differt enim foliis septemfidis, segmentis acutioribus, calycibus non aristatis, petalis obcordatis ».

(3) Steudel, *Nomenclator botanicus*, I, p. 679.

(4) Schur, op. cit.

il Reichenbach (1) aveva del *G. pyrenaicum* Linn. detto « quasi *G. pusillum* ex omni parte auctum, bipedale, corolla majuscula lilascens »: e stimo appunto sull'affinità della var. *luxurians* e del *G. umbrosum*, che egli desunse il rapporto morfologico.

Con ciò non credo disturbata nessuna autonomia; ma, data pure, quando tra le variazioni e le deviazioni morfogeografiche del *G. pyrenaicum* Linn. nessuna differenza intercede con quelle del *G. pusillum* Linn. (emendat. et auct.), quando il *G. pyrenaicum* dall'altra specie non si differenzia riguardo ai frutti, i quali hanno cassule piuttosto piccole, ovale-bislunghe e come appuntite alla base dal lato interno, lisce, pubescenti di peli corti applicati ad esse, e semi bislungo-ellissoidei (2) a tegumento liscio, e riguardo ai fiori i quali, pure avendo corolla il doppio più lunga del calice, presentano i sepali obovato-lanceolati o bislunghi, aristati, enervi, pelosi di peli semplici più lunghi e di ghiandolari più corti allo esterno e col margine bianchiccio e cigliato, ed i petali smarginato-bilobi ad unghia breve bianca e pelosetta, e gli stami con filamenti in basso cigliato-pelosi e con antere ovali, è uopo constatare essere fra loro dei nessi filogenetici così stretti da non poter l'uno scindere nettamente dall'altro. Se diversità v'ha di caratteri, essi sono fondati sugli organi vegetativi, cioè sui fusti eretti, ad internodi lunghissimi con nodi rigonfi pelosi e numerosi, moventi da rizoma carnoso ascendente semplice o non coperto da molte brattee o scaglie, donde escono le foglie basilari ed i fusti o rami, — sulle foglie, molli, opposte, reniformi-arrotondate, 5-7 lobe, a lobi larghi ottusi lobulati, le inferiori molte e quasi a rosetta, lunghissimamente picciolate e più grandi, le cauline e le superiori di mano in mano quasi sessili e rimpicciolite sino ad essere 5-3 lobe, a lobi interi acuti. Ed apparè chiaro doversi all'ambiente, o, per dir meglio, al substrato: poichè il *G. pyrenaicum* è pianta perenne della regione montana e subalpina nell'Europa tutta centrale, per quanto scenda sino in Sicilia e proceda poi in Oriente sui monti di Smirne, Caria, Cappadocia, Armenia.

---

(1) Reichenbach L., *Fl. germ. exc.*, p. 778.
(2) De Toni, op. cit. tav. XIII, fig. 3.

In questo mutare di stazioni, egli è certo che desso assume delle facies abbastanza caratteristiche, così che facilmente si scernano le piante degli alti Pirenei (a Gèdre Bordère!) dalla pianta della Savoia Bonjean!, e quelle dell'Europa media dalle orientali (1). La disamina sarebbe troppo lunga se più oltre si volesse ricercare: qui basti dire che ad individui di luoghi pingui seguono altri di luoghi piuttosto sterili, donde, per l'ambito delle foglie più grandi e più mollemente pelose e per i fiori vistosi su peduncoli più lunghi in quelli e meno in questi, si hanno le forme *maior* cui spetta per varietà il *G. umbrosum* Waldst. et Kit., *minor* cui si collega le var. *montanum*. In Italia si può dire che predomini la var. *umbrosum*, a foglie larghe ampie. molli di peli bianchi qui e là bulbosi alla base, coi lobi distanti fra loro, cuneiformi ed ottusi, ciascuno con 3 lobuli del pari ottusi e scostati e variamente dentati ed ottusamente divisi, a fusti crassi anzi che no. con internodi lunghissimi e nodi assai rigonfi; ma non manca la specie tipica α. *normale* (= *G. pyrenaicum* Auct. omn.) massime al nord, della forma *maior* stessa una seconda varietà *gracilescens*, che, ridotta in ogni parte, meno nei peduncoli, e con fiori a sepali verdi obovati e petali cuneiforme-bilobi, con frutti a code gracili, è piuttosto comune nelle siepi d'Abruzzo e degli alti monti romani, e qui e là sino in Basilicata. Il Tenore lo descrisse già per *G. villosum* (2): **e più sopra io ne discorsi.**

Per quanto la forma *minor* non abbia di costante che quei pochi caratteri inerenti alla stazione, tuttavia per molti punti si collega alla varietà precedente e si differenzia stabilmente sui monti nella var. *montanum*, la quale ho di « monte Pollino all'Afforcata N. Terracciano!, sommità del Coccorello in Abruzzo Cherici!, Velino Sanguinetti! » Fusti brevissimi su rizoma abbreviato. densamente squamoso, con ra-

(1) Trautvetter, *En. pl. ann. 1871 a Dr. Radde in Armenia rossica et Turciae districtu Kars lect.*, in *Act. Horti petropolitani*, t. II, fasc. II., — a pag. 517 si legge: « specimina Raddeana puberula, pilis longioribus et in caule et in petiolis deficientibus ».

(2) Tenore M., *Fl. nap.*, V. 82; descrivo *G. pyrenaicum* var. *C. diffusum minus*, con sinonimo *G. villosum* Ten., *Rel. viagg. Abruzzo*, non *Prodr.*, non *Syll.*

dice fusiforme, internodi accorciati e nodi ringonfi con molte stipole cigliate e più densamente pelose, foglie a picciolo non molto lungo, piccole, molli, pubescenti, 5 lobe, a segmenti 3 fidi con lobuli ottusi, peduncoli rigidi e peduncoletti filiformi allungati, divaricati, eretti all'apice nel frutto, fiori più piccoli che nella specie, ma petali bifidi e stami barbati; così sembra assai affine, se non la cosa medesima, ad un « α. *subvillosum* Schur, caule graciliore foliisque tenue villosis, floribus duplo minoribus, petalis calycem parum superantibus subbilobis emarginatis; — in den Weinbergen bei Hammersdorf » del *G. pyrenaicum* Linn. (1). Ed è chiaro si colleghi al *G. delicatulum* Ten. et Guss.

In Sicilia la forma caratteristica è tra la tipica e la *umbrosa*, a foglie grandi, per la maggior parte basilari, lunghissimamente picciolate e ad internodi lunghi assai ed a fiori più o meno brevemente peduncolati all'ascella di nodi sempre più brevi; tale l'essicato « n. 638, Palermo alla Pizzuta Todaro! », nè molto dissimile — sebbene più ridotto e quindi da considerarsi per forma montana — l'altro al « n. 331, Madonie Todaro! » col nome di *G. Minaae* Tin. Al signor Lojacono (2) questo *G. Minaae* Tin. delle Madonie sembra essere il vero *G. pyrenaicum* secondo Reichenbach, e le piante del Val Demone differire tipicamente dal *G. Minaae*, e riferirsi al *G. umbrosum* Waldst et Kit. la specie descritta dal Gussone e dagli altri autori della Flora sicilana (3). Tenuti da conto i caratteri riferiti, che distinguo nel β *australe*, egli non si appose molto al vero riconoscendone la dissomiglianza con gli essiccati europei. Se non che, dicendo dopo « i saggi di Europa (*G. pyrenaicum* Linn.) più o meno si riferiscono all'*umbrosum* in modo che il *G. Minaae* verrebbe a rappresentare una forma peculiare, e, più che il vero tipo comune, una insigne var. propria a quanto pare dell'Europa continentale-orientale e di Sicilia », io stimo abbia troppo corso a generalizzare. La descrizione, che egli stesso dà: « gracilius,

---

(1) Schur, op. cit., p. 137.
(2) Lojacono, op. cit., p. 205-206.
(3) Gussone G., op. cit. p. 214.
Presl. *Fl. sic.*, I, p. 217.
Strobl, op. cit.

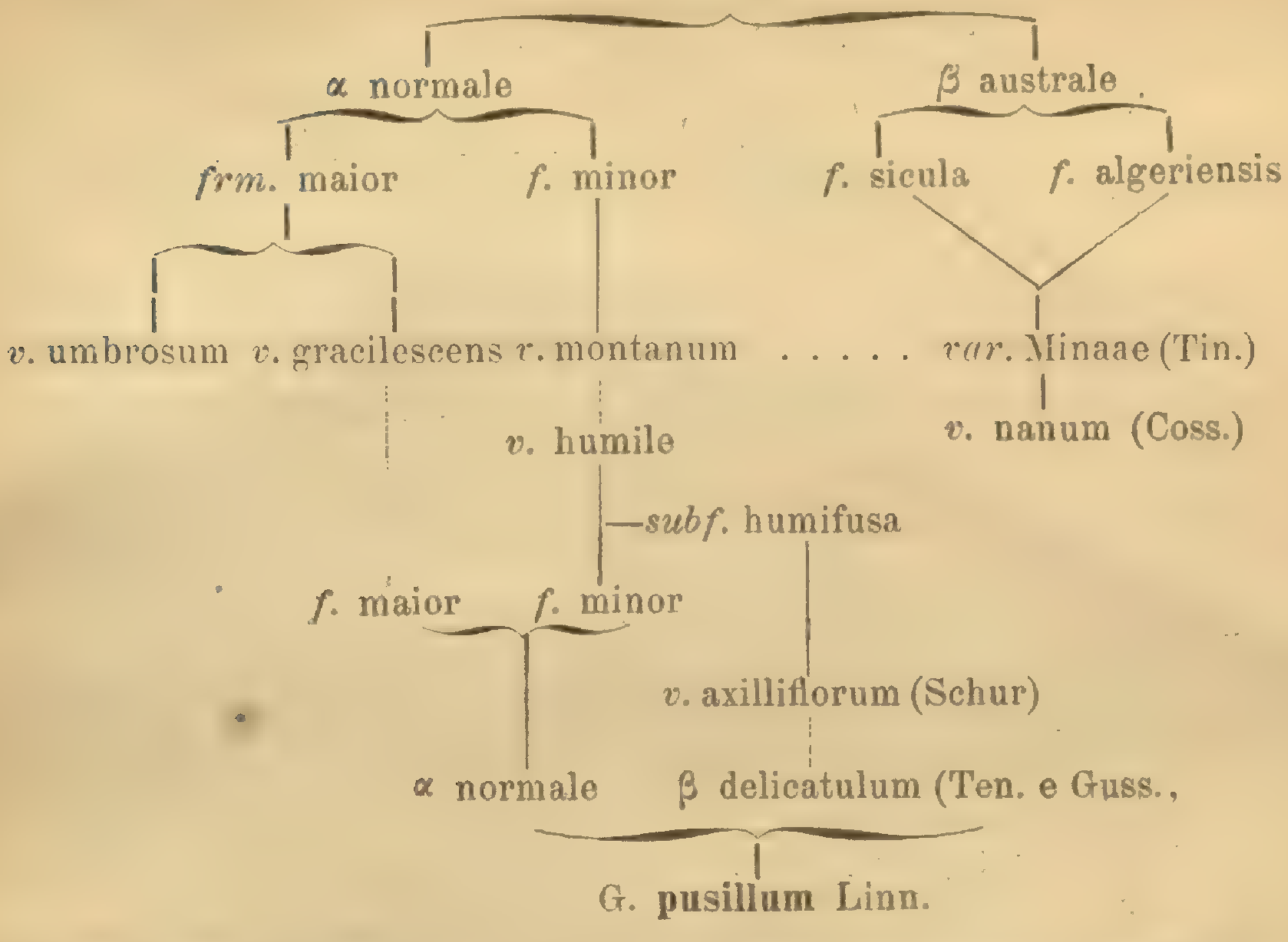
omnibus partibus diminutum, pubescentia brevissima subadpressa, subglabratum, foliis profunde partitis, segmentis obtuse simpliciter 3 lobatis v. lobis 1-2 lobulatis, floribus minoribus minus copiosis, pedicellis elongatis patentissimis divaricatis, carpellis villosis » per la specie del Tineo, corrisponde più esattamente all'essiccato « n. 331, *Fl. Sic. exs.*, Todaro! » conservato nell'erbario Cesati ed al *G. nebrodense* Tin! (inedito) delle Madonie; ed allora il solo *G. Minaae* va davvero ritenuto « esclusivo e caratteristico dell'alta regione del faggio, fra le ceppaie copioso sino all'estremo limite superiore » sulle Nebrodi e nel « Djurdjura ed Amurés in Algeria BATTANDIER! » Il *β australe* va dall'estrema Calabria in Grecia ed in Sicilia, passa in Algeria e nella Spagna più bassa, e non è nè il *G. umbrosum* e nè il *G. pyrenaicum*. La var. *Minaae* Loj. è geograficamente equivalente alla var. *montanum;* e come a questa si collegava *G. delicatulum*, all'altra il *G. nanum* Cosson (inedito ex Battandier) (1) del Marocco. — E qui non posso non notare, sia pure di straforo, le rassomiglianze delle flore sulle più alte vette delle Madonie e dell'Algeria, massime al Djurdjuria (2); poichè molti problemi fitogeografici e genetici trovano in ciò assai valido appoggio.

Avendo così seguito passo passo l'evoluzione morfologica dei *G. pyrenaicum* Linn. e *pusillum* Linn., e veduto come le loro forme più estreme si incontrino per equivalenza di caratteri, aggiungerò, in quanto alla durata loro, che se dapprima differiscono perchè l'uno è annuo e l'altro perenne, sono bienni la var. *maius* del *G. pusillum* Linn. e la var. *gracilescens* del *G. pyrenaicum* Linn. Ed allora i gradi di affinità potremo stabilire:

---

(1) BATTANDIER et TRABUT, *Fl. d'Algérie*, I, *Thalamiflores*, p. 119.

(2) In altra mia pubblicazione (*Il genere Eleocharis e le specie che lo rappresentano in Italia*, Messina, 1888), notai l'*E. nebrodensis* Parl. su per questi monti; e nel recente lavoro del Cosson (*Compendium florae atlanticae*. Paris, 1888) la *Flora Sicula* vi si trova largamente rappresentata.



E la stirpe, caratterizzata quindi dai semi a tegumento liscio e dalle capsule pelose staccantisi interamente dalle code e dalla infiorescenza a cima bipara, abbraccia due specie morfologicamente e geograficamente succedanee: perenne l'una ed annua l'altra.

Cioè:

Stips **Pyrenaica,**

1. *G. pyrenaicum* Linn.

α. *normale:*

frm. *maior*,

var. *umbrosum* (W. K.),

» *gracilescens* (= var. *diffusum* Ten.),

frm. *minor*,

var. *montanum*,

β. *australe:*

frm. *sicula* (= *G. pyrenaicum* Auct. Fl. sic.);

var. *Minaae* (Loj.),

frm. *algeriensis*,

var. *nanum* (Coss.),

2. *G. pusillum* Linn.

α. *normale*:

frm. *maior*,

var. *luxurians*,

frm. *minor*,

subf. *humifusa*,

var. *humile* (Cav.),

» *axilliflorum* (Schur),

β. *delicatulum* (Ten. et Guss.).

*
* *

Il *G. reflexum* Linn. è quasi affatto italiano (1); ed io, che l'ho studiato in esemplari della « Majella Cesati! Valle d'Orfenta Pedicino! presso la Cascata grande al piede di Monte Mucchia Levier!, Monte Morrone Pedicino!, Monte Matese N. Terracciano!, Monte Catria dentro il burrone della neve *ex. herb.* Rolli!, Monti di Filettino alla Muscosa Rolli!, Monti del Lazio Sanguinetti! Monte Pellecchia in Sabina! », non credo fornisca dei caratteri valevoli ad essere considerato siccome autonomo. I sig.ⁱ Bertoloni e Parlatore gli attribuiscono filamenti degli

---

(1) Tenore M., *Fl. nap.*, II, p. 100, et IV in *Syll.*, p. 95.

» *Syll. fl. neap.*, p. 333.

» *Succinta relazione del viaggio fatto in Abruzzo ed in alcune parti dello stato pontificio*, p. 225.

Bertoloni A., op. cit., p. 212.

Tenore et Gussone, *Oss. bot.* etc., op. cit., p, 326.

Seb. et Maur., *Fl. rom. prod.*, p. 225, sub *G. phaeo.*

Sanguinetti P., *Florae romanae prodromus alter*, p. 528.

Parlatore F., op. cit. p. 159.

Cesati V., *Piante della Majella, del Morrone e delle loro adiacenze nell' Abruzzo citeriore*, p. 10.

Id., *Elenco delle piante raccolte sul gruppo della Majella e del Morrone*. p. 84, in *Congresso degli Alpinisti in Chieti*, sub *G. phaeo.*

Terracciano N., *Relazioni intorno alle peregrinazioni botaniche in Terra di Lavoro*, I p. 86; II p. 66, III p. 54, IV p. 75.

D'Amato F., *Il Gran Sasso d'Italia*, p. 47. sub *G. phaeo*

Cesati-Passerini-Gibelli, op. cit.

Arcangeli G., op. cit.

(2) Gibelli G. e Pirotta R., *Flora del Modenese e del Reggiano*. p. 40.

stami glabri, mentre sono peloso-pubescenti fin oltre la metà. — pedicelli il doppio più lunghi del calice, mentre, se tali si mostrano in sul primo sbocciare del fiore, presentano dopo tutti gli stadi dall'eguaglianza al triplo, sino a ripiegarsi fortemente sul peduncolo ed eriggersi all'apice nel frutto, — sepali oblungo-lanceolati ottusi, mentre per lo più sono obovati, oblungo-lineari, lanceolati, quasi eguali o della metà più brevi che la corolla, eretti dapprima e deflessi di poi, e semieretti nuovamente nel frutto. Le quali note spettano tutte al *G. phaeum* Linn., descritto con filamenti barbati di peli lunghetti e radi, e con fiori a corolla di petali smerlati patenti ed un poco rivolti indietro; sicchè, tenute da conto le variazioni dovute allo habitat peculiare ed affatto meridionale, la sola disposizione ed il solo movimento successivo dei sepali sono caratteri valevoli a scernere le due specie.

In quanto a ciò stesso, salendo dal gruppo dei monti di Terra di Lavoro « Matese presso il jaccio di Monte Miletto, Settefrati a Monte Maro, Monte Cairo, Picinisco alle grotte del Vaccaro » per quelli della Majella e Morrone e dell'Appennino romano fino al Monte Catria, che pare sin oggi del *G. reflexum* Linn. il limite più settentrionale, non si può non osservare come gradatamente la deflessione delle lacinie calicine scemi e l'architettura delle foglie tra per forma e per innervazione subisca una notevole differenziazione. E, mentre quelle di mano in mano si identificano con i sepali del *G. phaeum* Linn. scendente nel Modenese a Fiumalbo per segnarvi il confine più basso, queste subiscono ed accennano già quella serie di variazioni nella peluria, nel contorno, nel colore, nella innervazione, che seguono il *G. phaeum* Linn. dall'uno all'altro punto di Europa per le parti massimamente centrali. Grandi e palmato-laciniate con lacinie larghe sono le foglie degli esemplari spettanti alla Valle d'Orfenta, — 3-5 lobe con lobi quasi ottusi quelli della Majella, — acutamente 5 lobe con lobi dentato-incisi e denti acuti per Filettino, — profondamente 7 lobe con lobi a dentature e crenature acute e profonde sul Catria; sicchè, diminuiti di molto poco nelle proporzioni, a quest'ultima forma vanno riferiti gli essiccati di Riva in Valsesia CARESTIA! I quali hanno corolle con petali pallidi, tridentati all'apice, d'una metà più lunghi del calice e sepali lievemente deflessi: e sono del *G. lividum* L'Herit..

(= *G. phaeum* Linn. β. *pallidum* Besser. in Ledeb., *fl. ross.*, — *G. phaeum* Linn. β. *lividum* Koch, — *G. reflexum* Rchb. fl. exc., n. 4889 quoad descriptionem et locum natale « Zäunen bei Novara ») una lieve modificazione locale. Il *G. lividum* L'Herit. vero ho esaminato di « Insbruck in pratis ac pascuis usque ad alpes, ex herb. SIEGFRIED! »: ma al « Monte Baldo, in pascuis del Prabazar GOIRAN! ed alla base a Val delle pietre CESATI! » si ha una forma con foglie a lobi e lacinie ottuse, identica col *G. lividum* Rchb. (op. cit., n. 4890, quoad descriptionem et loca natalia, quae sunt Triften und Wiesen in westl. Schweiz), ed al Monte Cimone nel Modenese sullo spartiacque dell'Appennino un'altra che, mentre alla precedente si collega, è affine alla *catriensis* del *G. phaeum* Linn., e per l'abito. pei sepali reflessi di molto pei petali caratteristici passa nel vero *G. reflexum* Linn. Checchè sia tutto di ciò, è indubitato che le forme nordiche di questo ultimo si collegano con quelle meridionali del *G. phaeum;* quindi la specie del L'HERITIER non ha valore se non morfogenetico, e, per quanto subalpina, col suo carattere meridionale ed occidentale (1) segna appunto tra noi il passaggio fra i due tipi linneani. E dico tra noi, poichè il *G. reflexum* Linn. indicato di Serbia e del monte Pindo nella Grecia boreale non ne è se non forma locale: simile per quanto si vuole, ma non identica, degna però d'essere elevata al grado di var. *subreflexum* con le forme *serbica* da una parte e *graeca* dall'altra.

Ora il *G. phaeum* Linn., che dalla Germania centrale passa alla Polonia — Slesia — Russia meridionale ed occidentale montana — Karpati — Transsylvania — Moldavia e Romania (2), si congiunge con quello che dalla Germania meridionale passa nella Svizzera, donde a tutte le catene delle Alpi nostre — del Delfinato — d'Alvernia — di Picardia e così ai Pirenei spagnuoli e francesi. e donde anco all'Austria — Croazia — Dalmazia — Bosnia — Serbia — Erzegovina — Montenegro, appunto in queste regioni balcaniche e danubiali per una var. *balkanicum;*

---

(1) CHRIST H., *La flore de la Suisse et ses origines*, p. 445 et 95.
(2) NYMAN C., *Suppl.* II, p. 77.
KANITZ A., *Plantae Romaniae hucusque cognitae*, p. 27 et 189.

poichè sono quelle lievi note differenziali e quell' insieme di variazioni morfologiche dovute alle condizioni statico-meteoriche, per cui speciale *facies* può dirsi in ogni luogo gli individui d' una specie assumano costanti e si differenzino morfologicamente nelle varie forme qui e là endemiche, che qui si fissano con le due varietà equivalenti dal punto di vista morfogeografico. La var. *balkanicum* d' altra parte ha nell' Europa orientale lo stesso valore che tra noi il *G. lividum* L' Herit; presenta foglie spesso macchiate di bruniccio, 7 lobate a lobi incisi, acuti, divergenti, fiori bruni o rosei a petali subrotondi e sepali semideflessi, lanceolato-acuti su peduncoli nutanti dapprincipio, fusto ad internodi più corti e rizoma crasso, — e s' arresta alla regione subalpina del monte Rodope in Tracia (1), dopo essersi differenziato nella Transsilvania con una varietà descritta per « *nodosum* Schur, rhizomate crasso oblongo subcarnoso, caule humiliore 12 poll. superne parum ramoso paucifloro, — unweit der Kerzesorer Glashütte (2) ». — In occidente lo stesso *G. sphaeum* Linn presenta due forme locali, la *gallica* e la *pyrenaica*, di poco uscenti dal *G. liridum* L' Herit.

Fin qui le conoscenze mie desunte dall' esame oculare di piante secche: poichè resterebbe a determinare meglio per quali gradi da queste modificazioni, e per valore genetico e morfologico eguali alle forme *serbica* e *graeca*, si passi al *G. psilostemon* Ledeb.. (3) delle province « caucasicis occidentalibus Nordmann in Ledebour, Transcaucasiae occidentalis ad fines turcicas Boissier, Transcaucasiae rossicae et Turciae districtus Achalzich in Montibus Schambobell Radde in Trautvetter, pylis Sikar ab Abas-Tuman septentrionem versus sitis Radde l. c. », variabile secondo lo stesso Trautvetter per « petalis basi modo densis, modo parcius barbatis et staminum filamentis nunc glabris nunc bre-

(1) Boissier E., op. cit., p. 879.
(2) Schur, op. cit., p. 135.
(3) Ledebour, op. cit., p. 465.

Trautvetter E R., *Plantarum messes anno 1874 in Armenia a D.re G. Radde et in Daghestania ab A. Becker factas* p. 122, in *Acta H. petropolitani* tom., IV, fasc. I.

Id., *Plantae a D.re G. Raddi in isthmo caucasico anno 1875 lectae*, p. 359; *Acta H. petrop.*, l. c.

viter ciliatis », — al *G. Backhousianum* Regel (1) di patria ignota e probabilmente Nepaulia; dal Buser (2) fatto sinonimo del *G. armenum* Boiss., — al *G. armenum* Boiss. dei « subalpinis Armeniae turcicae ad Gumuchkhané Boissier, sylvis abietinis Ponti Lazici prope Djimil 5000' Bal in Buser ». Gli autori non descrivono le cassule delle due prime specie, e per l'ultima solamente lo scopritore dice « valvulae apice 2-3 rugis instructae, dorso ciliatae »; ma a me pare entrino nel ciclo del *G. phaeum* Linn. fino geograficamente, quando i loro habitat sono pel tratto montuoso, che nell'Asia minore segue quello della Tracia a partire dal monte Rodope.

E se ora, oltre alla comunanza dei caratteri desunti dal fiore ed al parallellismo del differenziamento subito dai *G. phaeum* e *reflexum* Linn., ci facciamo ad osservare le note differenziali dedotte dal sistema dell'infiorescenza e dai carpelli, troveremo donde meglio assicurarci, che ragioni non v'ha a disgiungerli specificamente.

La disposizione dei peduncoli sull'asse, che sono più o meno divaricati od eretti, con peduncoletti od uno solo od ambedue fortemente divaricato-deflessi, eretti all'apice nel frutto, è tale da essere essi quasi alterni fra loro ed opposti uno ad uno ad un nomofillo fornito di stipole: e ciò ad ogni nodo, in cui l'asse, spostato e piegato all'infuori, termina con due fiori, e la gemma ascellare si sviluppa come prolungamento dell'asse. Sicchè l'infiorescenza è una cima unipara elicoide come nella *stirps* **Mollia,** e l'abito ne risulta tanto caratteristico, che difficilmente si può andare errati nella diagnosi della specie. Si hanno talvolta peduncoli tricotomi con peduncoletti o tutti od uno solo dicotomi, e peduncoli con peduncoletto unico eretto, gli uni e gli altri varii in lunghezza sino a far elevare al grado di specie dal Villars (3) col nome di *G. patulum* una forma del *G.*

---

(1) Regel E., *Descriptiones plantarum novarum in regionibus turkestanicis a cl. viris Fedienko etc. etc.... collectis, cum adnotationibus ad plantas vivas in h. imp. petropolitano cultas*, fasc. I, p. 432, *Act. horti petrop.*, tom. II, fasc. 2.

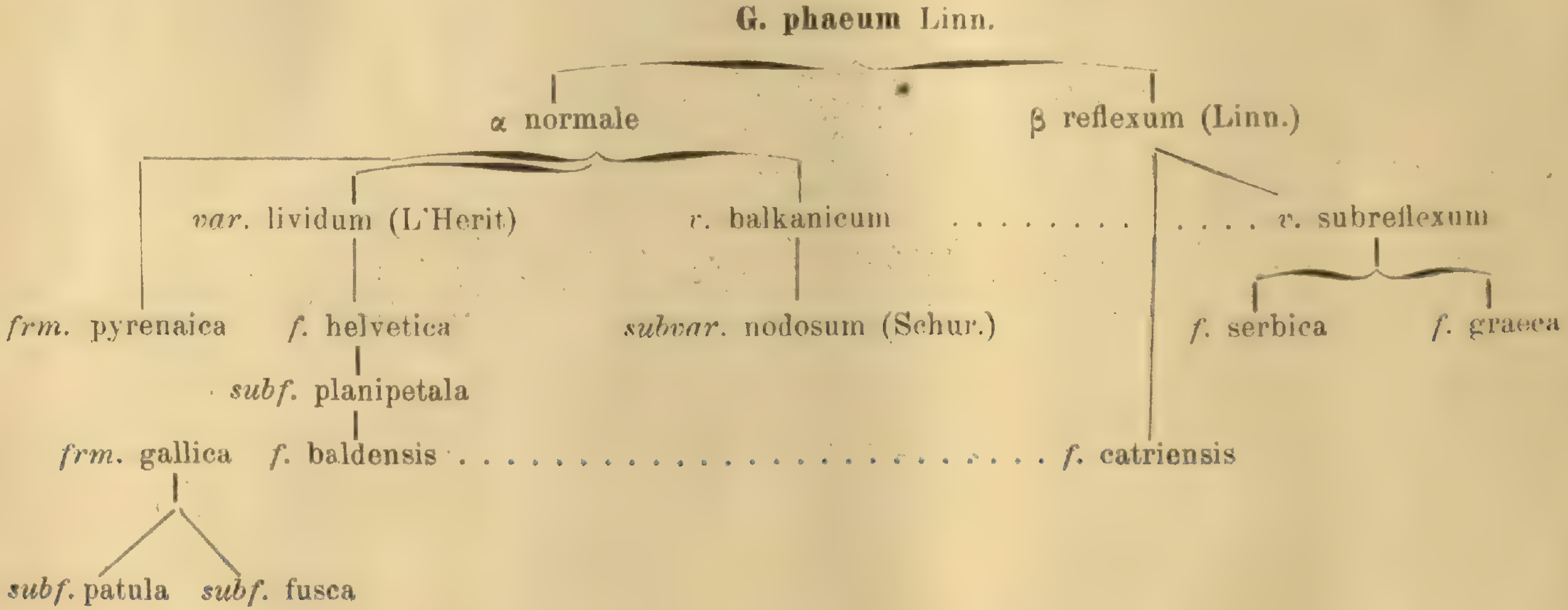
(2) Buser R., E. Boissier, *Flora orientalis: supplementum*, p. 143.

(3) Villars, *Pl. dauph.*, I, p. 283, et III, p. 371.

phaeum Linn., rara pei luoghi pingui ed umidi dei monti alti alla Grande-Chartreuse ed a Charmauson ecc., nel Delfinato. Il tomento di peli lunghi argentini al fusto ed alle foglie ed ai calici, la cui resta spesso si riduce in punta semplice ghiandolare, è esso maggiore, minore invece le proporzioni del fusto talvolta assai basso, per quanto più ampie le foglie: variazioni anco queste indiscutibilmente dovute all'ambiente, epperciò quale subforma *patula* considero gl'individui che ne sono provvisti. — Nè di maggior valore è il *G. fuscum* (Linn. quoad nomen) Eistet., che ne pare forma a colori più cupi, siccome spesso si riscontra in individui di una medesima stazione. — Un lieve deviare dal tipo, che sovente ha fiori con petali lievemente smarginati o crenulati, osserviamo nel *G. planipetalum* Chaix. a petali interi piani; lo stimo quindi subforma della forma *helvetica*.

Ma la corrispondenza perfetta tra la forma ed architettura della capsula e la struttura del tegumento seminale, collega più intimamente le due specie, le quali perciò appaiono l'una sottospecie geografica dell'altra. La capsula infatti è bislungo-ovale, pelosa con peli brevi e solamente più lunghi sul dosso e di sopra, terminata all'apice da 2-3 o più pliche concentriche, le quali nella parte interna delle facce carpellari spesso si congiungono e delle quali l'ultima non di rado si continua al basso in una o più lievi rughe ondulate; nè v'ha altra specie, in cui si possa osservare un eguale carattere. Perciò se nei libri ne occorrono di figure identiche, ciò è per errore manifesto; poichè allora non pliche ma rughe esse sono, o da disseccamento e compressione delle valve o da altre cause secondarie prodotte. — Il tegumento seminale è liscio perfettamente, ed i semi hanno forma e dimensioni eguali.

In conclusione, i rapporti genetici e morfologici possono esprimersi così:


G. phaeum Linn.
α normale
β reflexum (Linn.)
var. lividum (L'Herit)
r. balkanicum
r. subreflexum
frm. pyrenaica
f. helvetica
subvar. nodosum (Schur.)
f. serbica
f. graeca
subf. planipetala
frm. gallica
f. baldensis
f. catriensis
subf. patula
subf. fusca

E la stirpe, caratterizzata dai semi a tegumento liscio e dalle cassule pubescenti con 2-3 pliche all'apice e dall'infiorescenza a cima unipara elicoide, sarebbe:

Stirps **Phaea,**

G. phaeum Linn. emendat. et auct.

α. *normale* = *G. phaeum* Linn.

frm. *pyrenaica*,

» *gallica*,

subf. *patula*,

» *fusca*,

var. *lividum* (L'Herit.),

frm. *baldensis*,

» *helvetica*,

subf. *planipetala*,

var. *balkanicum*,

subvar. *nodosum* (Schur.)

β. *reflexum* (Linn.).

frm. *catriensis*,

var. *subreflexum*,

frm. *serbica*,

» *graeca*.

II.

Ed ora, ad altro ordine di idee.

Le stirpi, sia che si vogliano considerare sotto il punto di vista filogenetico pei reciproci rapporti e fra loro e rispetto al capostipite sino nella seriazione gerarchica degli elementi costituenti, sia che si considerino sistematicamente siccome unità tassonomiche naturali di primo ordine, entro cui vario è il numero della specie o membri empirici e sotto una e sotto più unità secondarie, devono essere informate a tale una somma di caratteri fondamentali, che, mentre l'una si differenzii bene dall'altra, ciascuna in sè stessa presenti costante il marchio della

propria fisionomia. A tali condizioni adunque mi pare che ben soddisfino solamente i caratteri indicati da me siccome proprii ai Geranii sinora presi in esame; poichè, muovendo dallo studio della struttura ed architettura dei tegumenti seminali e delle cassule, e dal sistema delle infiorescenze in quanto collegate con la struttura fondamentale dei varii assi e con la deviazione graduale dal tipo progenitore, sono d'ordine morfologico e biologico al tempo stesso, e tutte le altre specie abbracciano e delimitano. Sicchè, lasciando ad altro tempo l'esame critico delle varie classificazioni fondate sul rizoma o sulle foglie, esaminerò con la maggiore brevità possibile siffatti caratteri, e darò le linee generali d'una più completa e naturale classificazione. Poichè la presente nota, almeno in questa parte, non è se non il riassunto delle, idee le quali mi hanno portato a seguire un indirizzo affatto diverso da quello generalmente adottato; e promessa che, compiute fra poco con maggiore tranquillità e con maggiore ampiezza di osservazioni le intraprese ricerche, darò alla luce completo il lavoro d'indole affatto generale.

E fino sul carattere morfologico che stimo di primo ordine, poichè, dedotto dal *sistema di infiorescenza*, si fonda su dati di sviluppo organico e su prove anatomiche concomitanti per condurre ai rapporti filogenetici ed alla constatazione della origine e dell'antichità delle forme derivate, non posso limitarmi che a poche cose.

Il problema in sè stesso è assai più complicato di quanto non appaia a prima vista; e, massime posto com'io l'intendo, richiede un accurato esame di morfogenesi a determinare esattamente il valore e la struttura morfologica dello intero sistema di rami.

Il Wydler (1) in lavori fondamentali, l'Eichler (2) nei Diagrammi

(1) Wydler H., *Ueber dichotome Verzweigung der Blüthenaxen (cymöse Inflorescenz) dicotyledonischer Gewächse*, in Linnaea XVII, pp. 153-192.

Id., *Morphologische Beiträge*, in Flora XXVII, pp. 757-759, tav. IV, fig. 4.

Id., *Morphologische Mittheilungen*, in Flora XL, pp. 13-16, e pp. 613-615.

Id., *Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse*, in Flora, XLII, pp. 372-378.

Id., *Ueber die symmetrische Verzweigungsweise dichotomer Inflorescenzen*, in Flora, XXXIV, pp. 355-358.

Id., *Zur Morphologie, hauptsächlich der dichotomen Blütenstände*, in Pringsheims Jahrbücher, XI, pp. 334-336, quoad Geraniaceas.

(2) Eichler A. W., *Blüthendiagramme*, II. pp. 293-296.

fiorali. l'Irmisch (1) nella Morfologia di alcuni Geranii europei, il Trelease (2) per gli americani, e qui e là la maggior parte dei trattatisti speciali (3), benchè se ne fossero occupati a lungo, videro troppo poco e sotto un punto di vista affatto secondario. Anche le loro idee discuterò a tempo più opportuno, spesso gli esemplari d'erbario menando a conclusioni opposte di quando vengano confrontati su piante vive, in via di sviluppo; ed allora tratterò pure dei rizomi, ma studiati nell'architettura e struttura intima. Poichè il rizoma appunto è il fusto sotterraneo dei Geranii perenni; ed in questi l'infiorescenza viene annualmente costituita da una o più gemme basilari, sviluppantesi poi in assi con sistema di ramificazioni sempre costante. Nei Geranii annui, pur mancando tale rizoma, la infiorescenza si inizia là, dove la radice e le foglie numerose si addensano in rosetta, e che è un rigonfiamento più o meno visibile, ricoperto da squame stipoliformi, ed identico a quello il quale si riscontra in piante giovanissime di Geranii perenni; essa quindi ha morfologicamente il medesimo significato ed è sottoposta alle stesse leggi.

Ma per la infiorescenza, se la cosa si riducesse alla constatazione sola di una o più serie di verticilli, poco approderebbe; lo studio suo, secondo me, deve invece condurre a deduzioni filogenetiche nel determinare il vero valore del genere e pel tempo e per lo spazio. Vedendo il rapporto dei fiori coi proprii assi e di questi con tutto l'insieme del sistema vegetativo siccome l'effetto dei successivi adattamenti all'ambiente e della riproduzione dell'elemento morfologico, che prima determinò l'individuo filogenetico, appare chiaro che ogni nuova modificazione, quanto più si allontani o si accosti al tipo fondamentale

---

(1) Irmisch T., *Beitrag zur Morphologie einiger europäischen Geranium-Arten, insbesondere des* G. sanguineum *und* G. tuberosum, in Botanische Zeitung, XXXII, n.i 35, pp. 544-53 — 36, pp. 561-76 — 37, pp. 577-88.

(2) Trelease W., *A Study of North American Geraniaceae*, in *Memoirs of Boston Society of natural History*, vol. IV. p. 78-79.

(3) Payer I. B., *Organogénie comparée de la fleur*, p. 58.

Baillon H., *Monographie des Géraniacées.* in *Histoire des plantes*, V. pp. 5-6.

od elemento primo d'origine, tanto più antica sarà o recente. Uno è, a dir vero, il tipo fondamentale, cioè il monopodico, ma presenta tra le sue due forme più estreme — il dicasio o cima bipara ed il simpodio o cima unipara — tali passaggi graduali, che la seriazione loro non riesce affatto difficile e con utilità anzi del tutto sistematica. La stirpe **Pyrenaica** è già modificazione del dicasio caratteristico in **Rotundifolia,** il quale, mentre qui è ripetuto sempre sino agli ultimi fiori, in quella per aborto d'uno dei rami laterali passa ad un falso simpodio: il dicasio definito, in quanto che i rami di secondo ordine portano direttamente i fiori senza successive ramificazioni, si osserva proprio in **Pratensia,** e ne è modificazione quello della stirpe **Nodosa**: il simpodio a cima unipara elicoide spetta a **Mollia** e **Phaea.**

Ora, se a tutto ciò si aggiungesse la ricerca della struttura anatomica degli internodii e delle foglie e dei peduncoli (1), noi avremmo così tracciato completo il quadro del come debba procedersi a stabilire le affinità tra le stirpi ed i capostipiti delle stirpi medesime pel genere *Geranium*, comprese nello studio della morfologia esterna ed interna delle singole specie.

* * *

Delle tre parti costituenti il seme dei Geranii — tegumento, endosperma, embrione — la più variabile nella struttura, sebbene anco in limiti molto ristretti, è il tegumento: questo, essendo poco o nulla influenzato dagli agenti esterni, offre quindi tra' caratteri, che innanzi ho chiamato biologici, quello di maggior momento. Il RAUNKJAER (2) diceva: « ce, qui dans le spermoderme a le plus d'importance systématique

---

(1) IÄNNICKE W., *Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Geraniaceae*, in *Abhandlungen, herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft*, XIV, III. Heft.

(2) RAUNKJAER C., *Froskallens bygning og udviklingshistorie hos Geraniaceerne*, hertil tav. I, in *Botanisk Tidsskrift* XVI, haefte 2-3-4, pp. 125-157.

» *L'organisation et l'histoire du développement du spermoderme des Géraniacées*; è il riassunto francese della precedente memoria nel fasc. 4 del medesimo giornale, pp. 3-6.

c'est l'origine des couches spécialemet caractéristiques et leur place résultant de là, ainsi que la forme et la manière d'épaississement dans les différentes couches; ces caractères sont souvent très compliqués et on a raison de supposer, qu'ils ne sont que très-peu influencés par les circostances extérieures ».

In fatti, anche grossolanamente considerati, i semi dei Geranii si dividono in due opposte categorie: quelli lisci, e quelli reticolato-foveolati o reticolato-alveolati (1). Categorie che trovano nella istiologia la vera ragione di essere.

Per essere sempre breve, dirò che, dei diversi strati onde è costituito il tegumento, i tre interni non hanno alcun valore tassonomico; e dei tre esterni è pur solo il secondo quello su cui fa uopo portare la maggiore attenzione. L'*epidermide*, che è il primo ed è costituito da un solo strato di cellule, non presenta se non nelle membrane cellulari una punteggiatura, sottilissima per alcune specie e la quale di mano in mano in altre diviene areolatura, e nelle pareti degli ispessimenti a coroncina o moniliformi, molto visibili per *G. Endressi* Gay, *nemorosum* Ten., *asphodeloides* Burm., *bohemicum* Linn., *pratense* Linn., *rivulare* Vill., *rotundifolium* Linn., — meno chiari e più radi per *G. sanguineum*, *phaeum*, *reflexum*, *palustre*, *columbinum* Linn.. — nulli affatto per *G. molle* Linn., *villosum* Ten., *delicatulum* Ten. et Guss., *pyrenaicum* Linn., *farosum* Rich. Il terzo si mantiene invariabile in tutte le specie ed è rappresentato da un tessuto a palizzata, formato da cellule allungate radialmente, pentagonali od esagone, a pareti inspessite, a lume angustissimo e terminato all'alto da un canalicolo, che mette capo nella linea lucida: vi si trovano cristalli d'ossalato calcico, radatamente, quasi sempre una sostanza brunastra.

L'architettura vera del tegumento seminale dipende dal secondo strato, che è un parenchima, in quanto a numero ed a forma di cellule costituenti. Una serie di cellule collenchimatiche si ha in *G. molle*,

---

(1) De Toni G. B., *Ricerche sulla istiologia del tegumento seminale e sul valore dei caratteri carpologici nella classificazione dei Geranii italiani*, con 5 tavole, p. 43.

pyrenaicum, *villosum*, *delicatulum*, e due appena in corrispondenza del rafe; qui i semi sono lisci. — Ma in altre specie, a punti simmetrici ed equidistanti fra loro, il parenchima ne risulta da due o più serie addensate a glomeruli, come pei *G. asphodeloides*, *nemorosum*, *Endressi*, *sylvaticum*, *pratense*, *nodosum*, *striatum*, *bohemicum*, ed ecco i semi reticolato-foveolati; i quali poi diventano nei *G. rotundifolium*, e *dissectum* reticolato-alveolati, perchè di cellule in ogni rilievo ve n' ha due più grosse, seguite da altre gradatamente più piccole. — Intesa così e tale essendo la causa delle due categorie, chiamerò con termine collettivo **DICTYOSPERMA** quella a semi reticolato-alveolati o foveolati, all'altra con tegumento liscio — ovvero in cui il collenchima non forma glomeruli visibili, per quanto spesso qui e là si differenzii inducendo nell' epidermide leggere striature ad ondeggiamenti foveoliformi — darò il nome di **LEIOSPERMA.** Le quali a mio modo di vedere sono unità sistematiche e filogenetiche di ordine equivalente, in quanto che danno luogo a serie di forme fondate su caratteri differenziali di egual valore: così, mentre le stirpi in **LEIOSPERMA** muovono dal variare delle areole da 10-15 mm. siccome pei semi descritti punteggiati, o di 20-30 mm. per quelli sottilmente reticolati, in **DICTYOSPERMA** poi dal rapporto fra le maglie della rete e le fossicelle incluse, cioè fra areole primarie e secondarie, che sono variamente distinte e possono o non correre persino sulle pieghe delle reticolature.

Fu primo il Boissier, in mezzo a tutto quell' ondeggiare di nomi proposti ad esprimere sezioni senza netti confini e senza caratteri sicuri, che si servì dell'architettura esterna dei semi a delimitare ora alcune divisioni ed ora molte sottodivisioni. È ben vero che già il Koch, in **Columbinum,** e poi Willkomm et Lange, scersero le specie a « semina globosa » da quelle a « semina favoso-punctata »; ma fu egli a porvela per base dando ad « **Unguiculata** semina tenuissime punctulata. **Subacaulia** et **Tuberosa** semina tenuissime lineato-punctata, **Robertiana** semina laevia, **Batrachia** semina + tenuissime lineato-punctulata + + areolata v. favosa, **Columbina** semina + laevia + + favosa ». Però si scorge non difficilmente, come la seconda terza e parte della quinta stieno bene da sè insieme, la quarta e parte della sesta in un secondo gruppo

parte della quinta ed il resto dell' ultima in un terzo; poca esattezza ingenerata dall' indole stessa della sua classificazione basata sui rizomi.

Recentemente il TRELEASE le specie americane divideva in « α perennial from a stout caudex.... seeds reticulate-ridged, — β annual or biennal, seeds smooth reticulate or pitted »; e per quest' ultima sola stabiliva « **a**: seed reticulate or pitted, *G. carolinianum* seed very low-ridged except in the variety, *G. dissectum* seed deeply pitted, *G. rotundifolium* seed reticulate-ridged, — **b**: seed neither pitted nor conspicuously reticulate, *G. pusillum*, *molle*, *Robertianum* (1) ».

Ma chi veramente ne ha tenuto massimo conto, quello a dir vero il quale anch' io vi attribuisco, è stato il De Toni; la classificazione quindi da lui proposta, in base anche ai caratteri carpologici, non poteva essere che la più razionale di quante finora vennero alla luce. Egli distinse tre categorie di semi: I. semi con areole larghe fino a 12 mm. = semi punteggiati, — II. semi con areole larghe 20-35 mm. regolari o quasi = semi leggermente reticolati — III. semi con areole larghe, almeno in una direzione, 40 mm. = semi reticolati o sottilmente foveolati. Io fondo la seconda con la prima e stabilisco **LEIOSPERMA**, ne tolgo però *G. nodosum* ed *aconitifolium* i quali entrano in **DICTYOSPERMA**, corrispondente presso che interamente alla terza.

Lo stesso De Toni, in parte dalla larghezza di queste areole, in parte dall' architettura capsulare e dalla lunghezza delle codette, trasse nuovi dati a circoscrivere le specie (2). — Però al solerte autore dovette mancare un grande materiale di confronto per meglio approfondire il concetto differenziale specifico, la cui incertezza é talvolta l'errore di diagnosi è palese nel suo accurato lavoro. Io non so dargliene colpa, convinto delle difficoltà cui vada incontro chi coscienziosamente si occupi di studii di sistematica intesa nel suo vero senso; e traggo da ciò motivo per ringraziarlo di quella molta parte di buono, onde qui grandemente mi sono giovato.

---

(1) TRELEASE; op. cit., p. 73.
(2) DE TONI; op. cit., pp. 18-21.

*
* *

Il frutto presenta due caratteri di non lieve momento, per quanto di secondo ordine rispetto a quello sinora esaminato: l' uno è anatomo-fisiologico e sta nella codetta, l'altro è morfo-biologico. Brevemente sì, ma dirò prima d'ambedue, per diffondermi poi di più su quanto osservai nelle specie, onde tenni parola nella prima parte della presente nota.

Il frutto è costituito da una capsula con cinque mericarpii, ovali o bislunghi o tondi al basso, quivi liberi fra loro e racchiudenti un seme solo, prolungati poi ciascuno in un' appendice, la cui stretta connessione tra sè stesse e con lo stilo fa assumere forma di rostro. Il rostro, in sezione trasversale, presenta cinque logge vuote e quasi triangolari intorno ad un condotto centrale a lume pentagonale: questo è la cavità della colonna stilare ovvero placentifera, profondamente all' esterno cinquecostata, e quelle sono costituite dalle codette appiattite ricoprenti i seni **fra costola e costola.**

Si dice da tutti, ed è in gran parte vero. che alla maturità le singole caselle o mericarpii si stacchino dalla rispettiva placenta e dal rispettivo incavo alla base del condotto placentifero, e si avvolgano più o meno sulla propria coda. la quale diviene libera e si ripiega variamente verso l' alto e resta attaccata per l' apice sotto lo stimma. Ciò si riscontra almeno per quasi tutte le specie del tipo **DICTYOSPERMA** dove i mericarpi pelosi persistono sul rispettivo prolungamento, e dalla parte ventrale, aprendosi con maggiore o minore contrazione, lasciano cadere il seme imprimendogli un vario impulso.

Nel tipo **LEIOSPERMA** invece le caselle, se rugose, lievemente si sollevano ripiegandosi sulla base della codetta, contro cui si dispongono prima orizzontalmente e poi se ne staccano per cadere a terra con entro il seme; la rugosità loro quindi nella disseminazione tiene luogo della forma caratteristica ai semi dell'altro tipo e dello scatto, con cui vengono lanciati e conficcati nel terreno. Ma se sono pelose, o si staccano del pari completamente e cadono come nel *G. pyrenaicum* Linn., ed allora la forma e la peluria agiscono da mezzi protettori e disseminatori; ovvero, pur rimanendo aderenti alla codetta, è con essa

appunto che — incluso il seme — si staccano dalla colonna stilare o placentifera, siccome in *G. reflexum* Linn. e specie di stirpi affini. In queste ultime la codetta spesso si contorce su sè stessa a spirale, e le caselle hanno una fossetta o più pliche all'apice, di forma oblunga: così in *Erodium*, a cui quindi morfologicamente per tale carattere si accostano.

Il meccanismo di questo contorcersi e di questo aprirsi delle valve del mericarpio, ma non il disarticolarsi completo dall' appendice, fu da parecchi studiato. LECLERC DU SABLON non si occupò che di Geranii dictiospermi (1), lo ZIMMERMANN dei *G. sanguineum* e *striatum* (2). di *G. sanguineum* ed affini l'HILDEBRAND (3), per quanto in lavori d' indole affatto generale: e la letteratura è ben ricca intorno all' argomento (4), che può dirsi trovi nello STEINBRINCK (5) un' assai completa esplicazione. Ricordo però con speciale menzione una memoria della signorina OLBERS (6), di cui non ho letto se non quanto ne viene riferito nel « Botanisches Centralblatt », e lo studio del DE TONI (7).

Ora è chiaro, che ai due modi di comportarsi dei mericarpii con le

---

(1) LECLERC DU SABLON, *Recherches sur la déhiscence des fruits à pericarp sec*, in *Annales des Sciences naturelles*, XVIII, 1.me, série, pp. 43-46, quoad *Gerania*.

(2) ZIMMERMANN A., *Ueber mechanische Einrichtungen zur Verbreitung der Samen und Früchte mit besonderer Berücksichtigung der Torsionserscheinungen*, in *Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik*, XII, Band 4. pp. 567-575 et tab. XXXVI quoad *Geraniaceas*.

(3) HILDEBRAND F., *Die Schleuderfrüchte und deren im anatomischen Bau begründeter Mechanismus*, in *Pringsheim's Jahrbücher*, IX, pp. 265-270 et tab. XXV quoad *Geraniaceas*.

(4) EICHHOLZ G., *Untersuchungen über den Mechanismus einiger für Verbreitung von Samen und Früchten dienender Bewegungserscheinungen*, Taf. 2., in *Pringsheim's Jahrbücher*, XVII.

(5) STEINBRINCK C., *Untersuchungen über das Aufspringen einiger trockener Pericarpien*, in *Botanische Zeitung*, XXXVI, 36-39, mit Taf. XIII.

(6) OLBERS A., *Ueber den Bau der Geraniaceenfrüchte*, in *Botaniska Sällskapet i Stockholm*, Sitz. 19. Nov. 1884.

— *Botanisches Centralblatt*, Jahrg. VI. Bd, XXI, n. 10. p. 318

— *Just's Botanischer Jahresbericht*, XXII. p. 685.

(7) DE TONI, pp. 4-6.

cassule debbano corrispondere due diversi tipi di struttura. In generale è uno ed assai grosso il fascio fibro-vascolare, il quale percorre in tutta la sua lunghezza, od incluso nel resto del parenchima od alquanto sollevato a mò di carena, la codetta: tali fibre legnose hanno pareti inspessite assai più nella parte interna, e, più grandi perciò essendo nella metà interna rispetto all'esterna, imprimono alla codetta quel regolare movimento di ripiegarsi su se stessa dal basso in alto. Tale fascio, poco prima del mericarpio, si divide in due, i quali percorrono l'orlo destro e sinistro delle commissure del mericarpio stesso, sfioccandosi e continuandosi con i due strati fibrosi della parte interna della casella. Di questi due strati l'esterno è di fibre verticali e l'interno di orizzontali. Così, staccata la cassula dal suo vano entro la colonna placentifera, si ha una contrazione dal basso in alto per causa dei fasci laterali, ed un'altra tangenziale per gli strati fibrosi; la faccia ventrale perciò si apre e lascia uscire come di scatto il seme. In generale, gruppo **DICTYOSPERMA** — In **LEIOSPERMA**, sieno glabre e rugose o pelose le caselle, il grosso fascio della coda proprio sul relativo mericarpio si affievolisce in fibrille sottili, scendendo appena lungo i due margini ventrali delle valve, ed appena verso l'alto confondendosi con gli strati interni di esse; ed allora la casella, slontanatasi dalla propria nicchia, si dispone orizzontalmente dapprima contro il rostro, e poi per lacerazione delle fibre se ne stacca e cade. Ovvero, pure penetrando nello strato interno del mericarpio, vi scende intero e vi si diffonde superiormente in modo da tenerla sempre seco. E ciò, quando non si schlerenchimifichi proprio al punto di sfioccamento, perchè allora senz'altro moto se ne dilacera variamente. In tali casi l'apertura delle valve della cassula non può avverarsi se non per dissoluzione di tessuto, e quindi i semi vi restano gran tempo inclusi, o ne escono senza alcuno scatto.

Questo fatto di così grande importanza tassonomica non fu mai tenuto da conto nei caratteri differenziali, se non qui e là ed anco di straforo per poche specie. Intanto risulta dalla mia breve esposizione, che, mentre desso convalida sempre più i due tipi già esposti, offre di che potere scernerli in gruppi di ordine inferiore, insieme col seguente

carattere. Poichè la forma stessa delle cassule e la struttura vogliono considerazione maggiore.

*
* *

Tale architettura fu tenuta in certo conto dal Koch, molto dal Boissier. ed assai più dal De Toni, il quale, come già dissi, suddivise pure le sue tre sezioni di Geranii in specie a cassule « glabre e rugose. — pelose e non rugose, — pelose e rugose ».

A mio modo di vedere, dessa si collega con espressioni affatto biologiche, pei rapporti vicendevoli tra' diversi verticilli fiorali e le foglie carpellari prima e dopo la impollinazione, e tra queste ultime medesime nel passaggio dallo stato di ovario con ovoli e quello di cassula con seme. — Qui non è il caso di parlare della diplostemonia propugnata dal Franck e della obdiplostemonia sostenuta dal Payer (1) per l'origine degli stami; nè dell'ovario dirò più oltre, quando perfettamente concordano con le mie le osservazioni del Payer stesso.

È risaputo che dei due ovoli, ascendenti e sospesi in ogni loggia, uno solo viene fecondato e segue per tale modo il suo accrescimento (2). Ora, quale che sia il volume di ambedue prima e dell'altro di poi, le pareti dei carpelli nè si distendono dal basso in alto o viceversa e

---

(1) Payer J. B., *Traité d'Organogénie comparée de la fleur*, p. 58, tav. 12.

Frank A. B., *Ueber die Entwickelung einiger Blüthen, mit besonderer Berücksichtigung der Theorie der Interponirung*, in *Pringsheim's Jahrbücher*, X, p. 216.

Eichler A. W., *Blüthendiagramme*, II, p. 292.

Hofmeister W., *Ueber den Bau des Pistills der Geraniaceen*, in *Flora*, XXII, p. 401.

(2) Raunkjaer, op. cit., a p. 5 scrive:

« Des deux ovules anatropes, qui se trouvent dans chaque loge de l'ovaire, l'un reste un peu superposé à l'autre, de sorte que le funicule de l'ovule supérieur couvre le micropyle de l'inférieur; le tissu conducteur débouchant immédiatement en face du micropyle de l'ovule supérieure, voire même se continuant sur le funicule par de nombreuses papilles, ce n'est d'ordinaire que l'ovule supérieur qui est fécondé, l'inférieur ne recevant que rarement le tube pollinique; c'est pourquoi ordinairement il ne se developpe qu'une graine dans chaque loge de l'ovaire ».

nè sui fianchi e dorsalmente, se non dopo avvenuta la fecondazione: tra il gonfiarsi quindi di un ovolo e l'inflaccidirsi dell'altro, tra lo sviluppo precoce delle cassule sotto la pressione del rostro, che cresce assai tardamente e la varia posizione degli stami rispetto agli elementi del gineceo, si determinano delle modificazioni morfologiche di tal valore, che fa uopo considerarle nelle stirpi tra' caratteri differenziali quelle di prima importanza. Essendo per tale modo nei *Geranium* la forma peculiare dei frutti il prodotto biologico di siffatte condizioni, che in una serie di specie e di individui deve poi categoricamente riscontrarsi, è chiaro che dessa implichi, siccome necessaria conseguenza. un certo insieme di caratteri differenziali, bastevole a stabilire delle sezioni ed in queste le sottosezioni, e tra le varie sottosezioni a costituire le stirpi e le specie. Così i tipi fondamentali di cassule costituenti in **LEIOSPERMA** e **DICTYOSPERMA** le sezioni, sono: **Rysocarpa** se a valve rugose, **Leiocarpa** se lisce, che alla loro volta subiscono le profonde modificazioni su cui sono basate le specie.

In quanto alla biologia delle cassule della sezione **Rysocarpa** io ho studiata, e trascrivo, quella del *G. molle* Linn., pur promettendo di occuparmi e descrivere la cosa negli altri (1).

Intanto i filamenti degli stami sono obovato-slargati alla base, embriciati e quindi in doppio verticillo: mentre stanno nel boccio, aderiscono fra loro fittamente fino all'apice, ed appena si slargano qui quando le antere ingrossano e si colorano in violetto. Lo stilo, che era rimasto sino allora piccolissimo ed incluso, al maturare delle antere si allunga e le cinque divisioni stimmatiche dispone in modo, che ognuna corrisponda ad una antera ed un'altra ve ne sia tra l'una e l'altra. Osservate in questo stadio — che è termine fisso e di facile constatazione — si hanno i sepali eretti ed i petali ripiegati sulle unghie loro,

---

(1) Müller H., *Die Befruchtung der Blumen durch Insekten*, pp. 160-167. Qui, siccome è descritto il modo di impollinazione per un gran numero di Geranii e figurato, si fa anche menzione dei rapporti morfologici e del principio meccanico che collega i varii verticilli fiorali. Della estesa bibliografia sulla biologia della fecondazione in questo genere, vedi la citazione in:

Trelease W., **op. cit., pp. 79-101 nota 3.**

erette anch' esse e chiudenti a cerchio i filamenti, ed i carpelli che risultano d' una parte superiore o stilo breve, fittamente peloso-ghiandoloso, d' una inferiore glabra, depresso-allargata, bulbilliforme, cinquesolcata longitudinalmente, e tra mezzo d' un breve cono, peloso di peli semplici (o raramente con qualcuno ghiandolare per ghiandole rotonde), a cinque facce con angoli smussati, e come strozzato inferiormente e più allungato di sopra. Avvenuta la fecondazione, gli stimmi si chiudono includendo o solo polline od un' antera tutta, nè sorpassano che appena i sepali, i quali si sono anche chiusi a boccio, cioè coprendosi pei lati e toccando per l' apice lo stilo, a modo di vescichetta, e tengono la maggior parte delle volte inclusi entro di sè i petali bifidi aggrinziti. Intanto gli ovoli si sviluppano, e si distendono dal dentro in fuori le foglie carpellari a mò di corpi lenticolari, — crescendo rapidamente ed increspandosi nelle pareti, costrette come sono d' ogni lato dai filamenti e dai petali, e da sopra in sotto dalla base bulbiforme rappresentante il principio delle code. Sono ondulazioni dapprima, le quali diventano poi rughe, e sono minori in basso che all' alto, — parallele dapprima fra loro, poi piegantisi dall' alto verso il basso ed in dentro, movendo dalla nervatura dorsale e contorcendosi ed anastomosandosi e dicotomizzandosi con l' altre od interrotte. Perciò, osservate al microscopio anco a deboli ingrandimenti, non presentano tracce di tessuto fibrovascolare: cellule sclerenchimatiche, variamente compresse ed avvicinate, ecco invece donde risultano.

Designatesi così perfettamente le valve, i sepali si aprono superiormente: lo stilo si allunga sotto l' impulso della base stessa bulbiforme destinata a rappresentare ora il rostro, e cresce rapidamente divenendo il doppio o poco più o poco meno dei sepali, cilindrico, a cinque facce con angoli smussati, peloso di peli semplici e fra cui qualche ghiandoloso: i petali, arricciati, cadono: dei filamenti — già senza antere — i cinque esterni, opposti alla nervatura dorsale delle cassule, si allargano dal basso in alto verso l' esterno, i cinque interni, disposti fra cassula e cassula, si allargano anch' essi ma un poco meno. V' ha dei casi in cui delle cinque foglie carpellari due o tre abortiscono, ed allora le restanti diventano più turgide, meno rugose, ovali siccome in *G. diraricatum*

Hrbg.; per anomalia si hanno frutti a 6 caselle (3 soltanto su un centinaio di piante osservate), e desse sono allora compresse, quasi crestate sul dosso ed in una disposizione identica a quella dei giovani esemplari di un *G. ptychocarpum* Hochst! (1) o di *G. mascatense* Boiss.

Nel *G. villosum* Ten., ch'io ho potuto studiare sul vivo per esemplari portati al R. Orto botanico di Napoli dal Prof. Pasquale, le cose procedono al modo medesimo: anche i petali, per quanto più grandi, restano inclusi nei sepali, che sono del pari più lunghi che nel *G. molle* Linn. Per gli stami e per lo stilo eguale è l'identità del processo caratteristico già descritto. Le cassule quindi ha perfettamente simili all' altro per forma e per dimensioni; ma le rughe sono alquanto più sollevate e, mentre bruno è il colore delle valve, bianchicce e variamente ondulato-erose più che nello stesso *G. molle* Linn. dei luoghi arenosi. Però nel *G. pollinense* Nobis, le rughe sono affatto identiche a quelle del *G. molle* var. *montanum*. Tali modalità possono certamente dar luogo, accentuandosi più o meno, ad un seguito di forme, onde più caratteristica ed estrema è presso noi la var. *arenarium* nella forma *trivialis* del *G. molle* Linn. così comune a Fiumicino e Porto d'Anzio e quindi inducono il bisogno di scindere la sezione in due.

Eurysoidea si ha quando le rughe od oblique o ripiegate od interrotte od anastomosantesi fra loro non sorpassano in altezza la sutura dorsale, la quale quindi ne è come il punto di partenza ed è la maggior parte continua nella sua lunghezza; tipicamente abbraccia la stirpe **Mollia** con *G. molle* Linn., *villosum* Ten., *brutium* Nobis.

Se mi occupassi di tutti i Geranii dovrei pur dire qui del *G. divaricatum* Ehrbg., a cassule pelose, ovali o quasi, più o meno convesse nel dosso, che verso l'alto presentano la carena caratteristica, e tre o quattro rughe lasse trasversali; ma mi limito a notare che desso, di non troppo antica origine e d'una distribuzione geografica molto limitata, ha caratteri onde ben si collega alla stirpe del *G. sibiricum* Linn. spettante ai **Leiocarpa,** mentre tra **Sibirica** e **Mollia** segna il punto di mezzo o di congiunzione. E direi della stirpe del *G. Robertianum*

(1) Schimper., *Pl. t. Agow*, n. 2490 b, ex herb. Cesati.

e *macrorrhizum* e *lucidum* Linn. insieme con *G. glaberrimum* Boiss. et Heldr!, *anemonaefolium* L' Herit., *cataractarum* Coss., quando non avessi già in mente d' occurparmene in altro lavoro: poichè tali specie, sieno o non una o più stirpi, ovvero spettino a questa piuttosto che a quella sottosezione, sono un quid con certa autonomia e regolarità di caratteri morfologici ed anatomici, sui quali è uopo portare più attento esame (1).

Lophoidea poi quando le rughe si sollevano di mano in mano sui fianchi della cassula ed in alto sino a diventare creste, variamente rilevate almeno sul dosso, dove la carena segue simili ondulazioni. Si ha quindi una stirpe **Favosa** con *G. mascatense* Boiss., *ptychocarpum* Hochst., *trilophum* Boiss. (2), in cui la var. *sublevis* Oliv. (3) del *G. mascatense* Boiss., è certamente — per le stesse fasi biologiche della specie tipica (4) — il termine di passaggio con **Euryssoidea;** mentre la forma *G. omphalodeum* Lge, messo dall' URBAN tra' sinonimi di *G. trilophum* Boiss. la collega all' altra stirpe **Cristata**, che comprende il *G. albanum* M. B. (= *G. cristatum* Stev.).

La biologia delle cassule in **Leiocarpa** ne differisce notevolmente,

---

(1) DELPINO F., *Ulteriori osservazioni sulla dicogamia nel regno vegetale*, parte II, fasc. 2, p. 105.

Dopo descritti i petali e la disposizione dei nettarii fra questi, nei *G. anemonaefolium, lucidum, Robertianum* dice: « dovrebbero essere riuniti in un gruppo particolare, essendo che a tale carattere dicogamico sono subordinati e legati altri caratteri »; ed assai giustamente.

(2) URBAN J., *Ueber Zwei Geranium-Arten*, in *Jahrbuch des Königlichen botanischen Gartens und des botanischen Museums zu Berlin*, III, pp. 234-241, ex *Kleinere Mittheilungen über Pflanzen des Berliner botan. Gartens und Museums*, I.

BUSER R., op. cit., pp. 143-144.

BOISSIER E., op. cit., 879 ed 882-883.

Intorno al *G. ptychospermum* Hochst! dell' Erbario Cesati, l' esemplare dello stesso descrittore è di « Auf licht mit Gebüsch bewachsenen Bergen 5500', Dschodscha; beobachtet von 3000'-11000' ohne Habitus-Veränderungen, 4 sept. 1854 ».

(3) OLIVER, *Flora trop. afr.*, I, 292.

(4) Dapprima le cassule sono rugose, poi le rughe ingrossano pur essendo regolari, quindi diventano irregolari e si sollevano più o meno a creste.

ed anzi presenta due modificazioni: **Euleioidea** a cassule interamente lisce, ovali-allungate od ovali, pelose di peli o semplici o ghiandolari, ovvero degli uni e degli altri insieme, — **Ptychoidea** a cassule ovali-allungate, pelose, con due o tre pliche concentriche all'apice.

Io ho studiato in **Euleioidea,** spettante a **LEIOSPERMA** il *G. pusillum* Linn. dei dintorni di Rovigo, e spettante a **DICTYOSPERMA** il *G. rotundifolium* Linn. dei pressi di Roma. In ambedue le cose procedono al modo stesso: sepali aperti, petali prestamente caduchi, filamenti degli stami slargati all'apice e subito divaricati alla base. Pel *G. rotundifolium* Linn., sibbene nella prima parte di questa memoria non ne abbia tenuto parola, pure descriverò le cose più minutamente, siccome quello di cui ho potuto avere un numero grandissimo di esemplari. Qui, appena dunque comparsi i petali in seguito allo sbocciamento, i sepali lanceolato-mucronati, 3 nervi, diventano divaricato-patenti; — i filamenti degli stami, lanceolato-lesiniformi, sono eretti ed alquanto lassi fra loro, e mentre i cinque ad antere mature con lieve arco aderiscono alle divisioni stimmatiche, i cinque ad antere immature si tengono più bassi; i carpelli presentano due regioni ben distinte, l'una superiore allungata e terminata dagli stimmi, dapprima a fascetto e poi divaricati, l'altra inferiore obovata, la quale nel basso ha cinque lievi solchi fra cinque mammelloni. Intanto avviene la fecondazione: i petali a poco a poco cadono, mentre i sepali restano nella loro posizione immutati; i filamenti si slargano, e la parte carpellare bassa, che già si era differenziata in due per restringimento circolare verso il terzo superiore ed assunta in giù la forma ellissoide per corpi lenticolari depressi, coperti di peli per lo più semplici, e verso l'alto la forma pentagonale, ad angoli smussati, con peli ghiandolari identici a quelli dei peduncoli e dei pedicelli, si sviluppa lentamente, distendendosi all'infuori sotto una pressione dall'alto in basso esercitata dalle code carpellari, in cassule ovali-carenate, arrotondate all'apice, ellissoidi al basso. Lo sviluppo delle code carpellari in lunghezza è tardo, ma avvenuta la fecondazione procede assai rapido; e gli è quando il frutto è così completo che i pedicelli, arcuati dapprima all'apice sotto il fiore, si ripiegano ad

angolo acuto sul peduncolo alla loro inserzione e fanno all'alto un angolo quasi retto col frutto stesso. Il quale resta il più delle volte perpendicolare al terreno, sicchè, quando le saselle si ripiegano sulle codette inarcandosi in su, presentano verso il terreno l'apertura ventrale donde esce il seme.

Di **Ptychoidea,** tipici sono i *G. phaeum* e *reflexum* Linn. In ambedue i filamenti sono quasi eguali allo stilo mentre il fiore è nel pieno della sua fioritura, e finchè stimmi ed antere restano immaturi; ed, essendo slargato-lanceolati alla base, peloso-cigliati, avvicinati si tra loro da apparire monadelfi, racchiudono l'ovario strettamente nella sua lunghezza e vi si abbassano poi di sopra quasi a comprimerlo, e si sollevano indi un pezzetto per slargarsene verso l'apice sotto le antere. È appunto da questo tratto in su, che in essi si avverano i movimenti così bene descritti ed anco figurati dal signor Errera (1). I carpelli adunque, costretti da tutti i lati, tendono a crescere verso l'alto. dove però si ripiegano più volte sopra sè stessi per effetto della rigidezza presentata dalla colonna stilare e dagli stami stessi: gli ovoli intanto vengono fecondati e si sviluppano, assumendo anche essi forma ellissoidea; e le code rapidamente si allungano. ed i filamenti subiscono un ultimo movimento generale, per cui si scostano dalle capsule quasi interamente. Queste per alcun poco seguono a crescere dalla parte dorsale, ed è perciò che il numero delle pliche — già variabili a seconda del meccanismo che sopra riferii — non di rado può diminuire, dando a quella inferiore l'aspetto d'una ruga, che tavolta variamente si continua lungo il resto della faccia carpellare più interna.

I *G. cinereum* Cav. ed *argenteum* Linn. presentano, se non così sviluppate. al certo manifeste delle pliche racchiudenti all'apice una doppia

(1) Errera L., *Notes sur la fécondation du « Géranium phaeum »* in *Bulletin de la Société Royal de Botanique de Belgique* XXIII, II partie pp. 15-23.

L'autore cita altri lavori sull'argomento, a cui si rimanda il lettore; e nel medesimo Bulletin trovansi:

Heckel E., *Réponse à une note de M. Léo Errera au sujet de la fécondation dans le genre « Geranium »* pp. 38-39.

Ed una risposta del prof. Errera, pp. 40-43.

fossetta — una per lato — in modo analogo al genere *Erodium*: epperciò costituiscono la stirpe **Argentea,** che va accanto alla **Phaea ora descritta.**

Altre specie, che abbiano caratteristicamente simili pliche. non ho esaminato: ma se alcune ne furono figurate, le stimo, siccome innanzi già dissi, errate: e l'errore proviene da che i saggi d'erbario, subendo sempre delle compressioni, determinano nelle capsule dei raggrinzimenti variabili. Le ondulazioni, che spesso mostransi in *G. sanguineum* L., sono meramente accidentali, e così pel *G. pyrenaicum* Linn.; anzi, quando delle cinque capsule costituenti un frutto, ve n' ha due o più infeconde, sono queste variamente plicato-rugose, al contrario delle feconde che sono turgide e per di più glabrescenti.

Dopo ciò, mentre i **Ptychoidea** restano ben definiti, in **Euleioidea** un carattere di non lieve momento ci viene presentato dai peli in quanto a forma ed ufficio, essendo la questione di quantità cosa puramente accidentale. Poichè a sviluppo completo alcune specie hanno *peli semplici* siccome in *G. pyrenaicum* Linn., *pusillum* Linn., *delicatulum* Ten, et Guss. etc., — altre *peli ghiandolari* più o meno egualmente ripartiti su tutte le facce, ma frammisti qui di peli semplici eguali e più lunghi siccome in *G. palustre* Linn., *asphodéloides* Burm., *tuberosum* Linn., *bohemicum* Linn., *dissectum* Linn., etc., ovvero con un ciuffo di peli semplici lunghi argentei alla base come in *G. sanguineum* Linn., *pratense* Linn., *aconitifolium* L'Herit., *sylvaticum*, *nodosum*, *striatum*, *columbinum*, *rotundifolium* Linn., etc. I rapporti di forma e di struttura tra le cassule e questi peli costituiscono adunque un numero di stirpi naturalissime, poichè trovano valido appoggio in quelle note dedotte dalla morfologia generale esterna della pianta, **onde finora s' è parlato.**

Così, per esempio, la stirpe **Pratensia** abbraccia *G. aconitifolium* L'Herit, *sylvaticum* e *pratense* Linn. (an huic *G. tuberosum* Linn.), mantenendomi sempre fra le specie italiane: — cassule barbate alla commissura inferiore, e nel resto, fra peli semplici lunghetti, con molti peli ghiandolari cilindrici, divisi da 2-4 o più tramezzi trasversali, assottigliati all'apice su cui s' impianta la ghiandola rotondo-depressa, semi

a tegumento reticolato-foveolato. Qui vanno: *G. coeruleatum* Schur ex Simonkai, *maculatum* Linn., *affine* Ledeb., *alpestre* Schur, *libanoticum* Boiss. ed altri molti, compresi in una cerchia geografica assai ben delimitata.

La stirpe **Palustria** ha i *G. palustre* Linn., *sibiricum* Linn.. *asphodeloides* Burm., intorno a cui o come sottospecie o varietà si raccolgono i *G. collinum* Steph., *glandulosum* Ledeb., *longipes* DC., *ruthenicum* Uechtr., *Perremondi* Shuttlew.. *bohemicum* Linn.. *nemorosum* Ten., *hispidum* Boiss., *oreades* Pane.. *Endressi* Gay: — cassule con peli ghiandolari brevi, e di rado lunghetti, in quasi tutta la faccia carpellare, talvolta riducentisi infinitamente a papille, e con peli senza ghiandole pluricellulari e non molto lunghi verso l'apice di esse, semi a tegumento reticolato-alveolato o come foveato.

La stirpe **Nodosa,** con semi a tegumento finissimamente reticolato e cassule barbate alla base, pelose nel resto di peli semplici, lunghi o brevi, fra cui, massime all'apice, peli ghiandolari più o meno corti a ghiandole capitato-depresse, abbraccia tipicamente i *G. nodosum* e *striatum* Linn., con *G. Freyeri* Grisb., *peloponnesiacum* Boiss., *ibericum* Cav., *trilobum* Koch, etc.

Nella stirpe **Rotundifolia** pongo *G. rotundifolium* e *dissectum* Linn. per capsule ovale-tondeggianti, barbate alla base, pelose di peli ghiandolari a ghiandola pedicellata in forma di coppa. e semi a tegumento reticolato-alveolato con maglie regolari.

Il *G. sanguineum* Linn. resta da sè, con le sue cassule ovale-rigonfie tondeggianti in su ed allungato-ottuse verso il basso, dove è un ciuffo di peli, tomentose di peli ghiandolari piccoli capitati o con ghiandole depresse su lieve peduncoletto, di peli semplici lunghissimi, radi, all'apice e seme a tegumento con reticolo finissimo.

Il *G. columbinum* Linn. è una di quelle specie degne di essere più attentamente studiata per caratteri aberranti: si può considerare quale stirpe da sè, fra noi, mentre altri rappresentanti ha forse in Africa. donde al certo s'è diffuso nell'Europa meridionale.

*
* *

Ed affinchè ora più chiaro si mostri tutto l'organismo della classificazione proposta, ne ripeterò schematicamente i nomi con i caratteri che servirono ad identificarli.

Geranium Linn.

LEIOSPERMA: semina laevia,

Rysocarpa: capsulae rugosae.

Erysoidea; rugae parvae v. suturam, dorsalem altitudine haud superantes,

Lophoidea; rugae in cristas elevatae,

Leiocarpa: capsulae laeves,

Euleioidea; » omnino laeves, pilosae,

Ptychoidea; » apice tantum plicatae.

DICTYOSPERMA: semina reticulato-alveolata v. foveolata,

Leiocarpa: capsulae laeves,

Euleioidea; omnino laeves, pilosae,

a, pilis simplicibus,

1. in tota capsularum superficie aequalibus.

2. basi tantum longioribus unde capsulae barbutae.

b, pilis simplicibus et glanduligeris, 1 et 2.

Roma, R. Istituto Botanico, Luglio 1890.

SUL VALORE SISTEMATICO
DEL TRIFOLIUM ORNITHOPODIOIDES Smith
(*Trigonella ornithopodioides* De Candolle)

STUDIO CRITICO DEL D.r A. MALLADRA.

(Continuaz..e fine, vedi fasc. IV)

Non ho osservato le differenze che fra questi due generi possono presentare il *Micropilo*, il *Chilario* ed i *Tubercoli gemini* (apparato ilàre) i quali ultimi specialmente sono molto variamente conformati nella famiglia delle *Papilionacee.*

Riassumendo tutti i caratteri differenziali fra i gen. *Trifolium* e *Trigonella* che abbiamo veduto, ne troviamo quattro essenzialmente trifoglioidi appartenere alla nostra specie e sono:

1.°) *Foglie ternato-palmate*,

2.°) *Carene acute*,

3.°) *Legume liscio non reticolato*,

4.°) *Cellule malpighiane piane.*

A questi caratteri possiamo aggiungere questi altri, non decisivi fra i due generi più volte menzionati, ma più *trifoglioidi* che *trigonelloidi*:

1.°) Stipole ovato-lanceolate, *non dentate o laciniate alla base*,

2.°) Vessillo *panduriforme*,

3.°) Ali lineari con *unghia più lunga del lembo ed auricola poco pronunciata*,

4.°) Legumi poco sporgenti dal calice.

5.°) Semi a radichetta poco proeminente.

Concludendo: dinnanzi a tutti i caratteri soprammenzionati, credo di poter essere ragionevolmente autorizzato ad abbandonare la denominazione

Trigonella ornithopodioides De Candolle.

per sostituirle quest'altra più antica e più conforme al vero

Trifolium ornithopodioides Smith.

III.

Monografia del TRIFOLIUM ORNITHOPODIOIDES Sm.

Stirps ORNITHOPODA Mihi.

« Calycis tubus decemnervius inferne glaber, dentibus quatuor tubo subaequilongis vel eum superantibus, inferiore breviore, omnibus e basi lata, ciliata triangulo subulatis, trinerviis, in fructu plus minusve arcuato-reflexis ÷ Corolla marcescens, vix calyce longior, vexillo panduriformi, tubo staminco basi parce connato, alis carinam superantibus vexillo semper brevioribus ÷ Anterae subovatae ÷ Legumen lineare, subcylindraceum, rectum vel apice parum subincurvum, e calyce vix exertum suboctospermum, stylo persistenti terminato.

Foliola obcordata ÷ flores axillares, solitarii vel gemini, ternique (quaterni vel rarius numerosiores in var. β meliloteum) rosei ».

Hujus stirpis solum *Trifolium ornithopodioides* Sm., cum varietate *β- meliloteum* Mihi.

Trifolium ornithopodioides Smith.

Smith, *Fl. Brit.* I, p. 782. Bertoloni. *Fl. It.* VIII, p. 131 (cum bibliographia homonyma tantum ad *Trifolia* quantum ad *Trigonellas* et ad vetustiores denominationes relata, excluso *Trif. Molinerii* Colla, quod ad *Trif. nigrescens* Viv. spectat, et exclusa *Trigonella ornithopodioide* Colla (*Herb. ped.* II, p. 104 n. 12) quae *Trigonellae striatae* L. pertinet).

Trigonella ornithopodioides DC.

Fl. Fr. V, p. 550 et Seringe in DC. *Prodr.* II, p. 184 — Mutel. *Fl. Fr.* I, p. 250 — Ces. Passer. Gib., *Comp. Fl. Ital.*, p. 720 —

Gillet et Magne. *Nouv. Fl. Franç.*, p. 121 — Nyman, *Consp. Fl. Eur.* p. 171 — Willkomm et Lange, *Prod. Fl. Hisp.* III, p. 390 — Arcangeli, *Comp. Fl. It.* p. 159 — Rchbch. fil., *Icon. Fl. Germ. et Helv.* XXII, p. 48 — Camus, *Cat. Pl. de Fr.* p. 63 — Battandier. *Fl. de l'Algerie*, p. 221.

Trigonella uniflora Mumby.

Mumby, *Cat. et Bull. Soc. bot. Fr.* Vol. X, pag. 45 — *Trigonella ornithopodioides*, var. β- *uniflora*, Battandier, l. c.

Icones — Ray Joh. *Syn. meth. Stirp. Brit.* pag. 331 — Cusin et Ausberque, *Herb. Fl. Fr.* Vol. VI. pl. 1062 — Rchbch. fil., *Icon.* tab. 56 — *Icon mea*, tab. VIII, fig. 1, 2.

« Floribus axillaribus sessilibus vel peduncolatis, solitariis vel geminis rarius ternis, (vel in var. β quaternis) ÷ calycis dentibus tubo vix brevioribus, (vel in var. β longioribus), omnibus inferne parce ciliatis, e basi lata triangulo-subulatis ÷ Corolla marcescente calyce quidquam longiore, vexillo panduriforme, tubo staminеo connato; alis carinam superantibus ÷ Filamentis staminum alterne apice parum dilatatis, vel tantum mediano; ÷ Caulibus coespitosis ÷ Foliolis obcordatis, margine denticulatis, apice emarginatis, petiolis longissimis ÷ stipulis ovato-lanceolatis, integerrimis ».

Tota herba inferne glabra, ramis tantum sursum parce pubescentibus **vel ciliatis — Floret Maj. Jun. Jul.**

Var. β *meliloteum* mihi « caule erecto, elatiori, foliolis oblongo-ovato-cuneatis ÷ calycis dentibus tubo saepius longioribus ÷ alis apice acutis ÷ seminibus non variegatis ».

DESCRIZIONE.

Annuo.

Radice fusiforme, semplice o ramosa, fibrillosa. (Bert.).

Caule semplice, pusillo, alto pochi cm., o più spesso cespitoso con ramificazioni di 1.° ordine al più, inclinate o spesso procumbenti a cerchia sul terreno ove formano **come una macchia verde ÷ rami lisci** o lieve-

mente solcati, cilindrici, picchiettati di macchiette rossigne, salvo che all'apice e nei giovani germogli, che spesso sono leggermente pubescenti o villosi ⊹ Foglie lungamente picciuolate, col piccinolo lungo circa 7-8 volte la fogliolina ⊹ Foglioline obcordate, oblunghe alquanto, dentellate superiormente con margine rossigno, coriaceo, penninervie. ⊹ Stipole tutte conformi, connate in parte col picciolo, ovate, terminate in code triangolari allungate senza denti nè ciglia e con due o più nervature rossiccie.

Infiorescenza. — Peduncoli cilindrici, talora nulli, più spesso corti, giammai superanti i due terzi del picciuolo, ovvero (var. β) lunghi quanto e più del picciuolo della foglia corrispondente. ⊹ Fiori eretti, talora sessili, frequentemente più o meno pedicellati, solitarii ed appaiati od anche ternati e più numerosi (nella var. β), con brattee libere, squamiformi, sublanceolate, biancastre.

Calice tuboloso-campanulato con tubo glabro, appena cigliato in alto, con dieci nervature, delle quali cinque giunte alle insenature interdentali si sdoppiano per raggiungere le dentali ⊹ denti cinque triangolari allungati, acuminati, con margini membranacei talora cigliati; quattro subeguali al tubo e l'inferiore più breve, diritti tutti in fiore, subarcuati in frutto. La superficie esterna del calice è munita di abbondanti peli glandulosi, microscopici, pluricellulari, in forma di clava allungata, con pedicello breve, unicellulare.

Corolla a fioritura completa sporgente un terzo circa dal calice, rosea, marcescente. Vessillo panduriforme, saldato per breve tratto col canal staminale coll'unghia poco più breve del lembo che è rosicchiato all'apice, piegato per il lungo ⊹ Ali più brevi del vessillo con unghie lunghissime e lembo oblungo-lineare, arrotondato all'apice od acuto (var. β), e con auricola poco pronunciata ⊹ Carena più breve delle ali, con lembo a bistori convesso, senza auricola, acuta all'apice.

Stami con filamenti spesso alternativamente dilatati all'apice, (talora il mediano solo appare tale), antere ovato-ellittiche.

Ovario oblungo-lineare, pubescente massime all'apice per peli lunghi biancastri, non denticolati, con 8-10 ovoli, terminato bruscamente da uno stilo egualmente lungo, laterale (dorsale), ricurvo in alto ed uncinato all'apice con stimma appiattito.

Frutto maturo induviato dal calice non accrescente, legume sporgente da esso per circa un terzo della sua lunghezza, cilindroide od alquanto compresso ai lati, peloso per peli bianchi, campeggianti sul fondo bruno delle due valve cartilaginee, arrotondato all'apice e terminato bruscamente in basso dallo stilo persistente; deiscente lungo la sutura ventrale $\frac{4}{5}$ semi otto, raramente dieci, subovoidi; se immaturi giallo-ocracei e leggermente zigrinati; a maturanza poi con zigrinature ancor meno evidenti, bruni e screziati di rossiccio, ovvero (var. β) affatto rossigni. — Radichetta poco proeminente.

VARIETÀ.

Una varietà che io denominerei *meliloteum* è molto più allungata, con internodii distanti, e rami fistolosi con aspetto di un *Melilotus*.

Essa differisce dal tipo per i seguenti caratteri:

1.°) *Caule* semplice o ramoso, eretto ascendente, alto fino a 40 cm. e più, colle foglie molto distanti l'una dall'altra.

2.°) *Foglioline* oblungo-obovato-cuneate, smarginate o no all'apice, finamente dentellate fin quasi alla base.

3.°) *Infiorescenza* con peduncoli sempre allungati.

4.°) *Calice* con denti (compreso l'inferiore più breve degli altri) non mai più brevi del tubo, generalmente più lunghi.

5.°) *Corolla* con ali *acute all'apice*.

6.°) *Semi* interamente rossigni senza marezzature nere.

Quantunque diversi Autori, come si può vedere dalla Storia critica di questa specie, abbiano riconosciute e descritte ambedue le forme del *Trifolium ornithopodioides*, nessuno di essi ha constatato in questa forma *(Meliloteum)* una varietà relativamente costante della specie tipica, nè venne da essi distinta con special denominazione.

HABITAT

ITALIA.

Località	Natura del terreno	Raccolto da	Citato da
In Lucania presso Castelgrande — Pietra Palumba	pascoli montani	Gasparrini	Bertoloni
Dintorni di Roma		Armitage	»
Bastia (Corsica)		Grenier e Godron	Arcangeli
Istria.			Nyman

FRANCIA.

Località	Natura del terreno	Raccolto da	Citato da
S. Hilaire de Riez — (Vandea)		Godron	Herb. Boiss.
Angers	su gli schisti	Boreau	»
Sables d'Olonne	**bordi delle vie**	Letourneux	»
Ile d'Elle (Vandea)	**praterie**	Ayraud	»
Caux — Herault	terreno vulcanico incolto	Blanc	»
Montpellier	luoghi subumidi	Salzmann	»
S.t Florent, Paimbeuf		Lloyd	»
S.t Nazaire-Loire		»	»
Ile de Bas		Lenormand	»
Dufour			Herb. Webb
Bonnemaison			»
Cherbourg		Ex O. Beccari	»
Caen (dintorni)	sul littorale	Rouss.	De-Cand. *(flore)*
Nantes, Angers (Loire)			
Vannes			Grenier e Godron
Valognes	praterie e cigli erbosi		
Pirenei			
Gujan, près de la Teste de Bouch			
Montpellier		Requien	

HABITAT

FRANCIA *(segue)*.

Località	Natura del terreno	Raccolto da	Citato da
Colline di Caen (Normandia)			Mutel
Lorena			»
Bord de la Loire			»
Lattes près Montpellier			»

SPAGNA.

Località	Natura del terreno	Raccolto da	Citato da
Escorial (Monastero di S. Lorenzo)	in plateis	Lange	Herb. Boss.
Catalogna	In locis incultis, ruderatis, rara.	Colm.	Will. e Lang.
Minorca		Rodr.	
Pirenei (?)			

PORTOGALLO.

Località	Natura del terreno	Raccolto da	Citato da
Serra de Cintra (rara)	in herbosis subumidis *(meliloteum)*.	Welwitsch.	Herb. Boss. et Webb.

MADERA.

Località	Natura del terreno	Raccolto da	Citato da
Isola di Madera			Will. et Lange
Pico de Arrieras	in pascuis (1700 m.)	Mandon	Herb. Boiss.

ALGERIA.

Località	Natura del terreno	Raccolto da	Citato da
Dhaya (Oran)	prati umidi		Herb. Boiss.
Djebel Ksel près Geryville, (El biod) Oran	pascoli umidi	Kralik	»

HABITAT

ALGERIA *(segue)*.

Località	Natura del terreno	Raccolto da	Citato da
Nelle tre provincie	prati	Mumby	Bull. Soc. bot. fr.
Alger			
Oran			Battandier
Djebel-Dréat			

GERMANIA.

Località	Natura del terreno	Raccolto da	Citato da
Lyst (Isola Sylt)		Oederius	Reichembach
Isola Cristiansöe (M. Baltico)		Hornemann	»

INGHILTERRA e SCOZIA.

Località	Natura del terreno	Raccolto da	Citato da
Ayr (Scozia)		Brown	Herb. Boiss.
Edimburgo » (rara)		W. Amatt (?)	» Webb.
» »		. . .	Hooker
Malvern Link (Worcester)	prati	Fraser	Journal of botany.
» » »	»	Smith	V. XIV. p. 278
Londra (dintorni)	fra le lande	Curt	
Oxfordshire e Essex	banchi sabbiosi al mare	Ray	Smith.
Mushold (Norwich)		Pitchford	
fra Dimchurch e New-Romney		Dillwyn	

Danimarca, Spagna. Inghilterra. Francia bor. occ. mer., Pirenei, Portogallo, Corsica, Italia merid. — (Nyman).

Sembra dalle suddette località che il *Trifolium ornithopodioides* Sm., si trovi solo fino ad una certa distanza dal mare sui grandi littorali atlantico e mediterraneo. Manca nei grandi centri terrestri come Germania settentr. e mer., Austria, Svizzera, Russia, Ungheria, Francia orient., e Italia superiore.

È abbastanza raro, preferisce i luoghi erbosi e subumidi, forse salati, ma viene anche in luoghi sterili, ghiaiosi e nelle lande.

Torino, R. Istituto botanico, 1.° luglio 1890.

Dott. Alessandro Malladra
Prof. nel Liceo-ginnasio Rosmini di Domodossola.

BIBLIOGRAFIA

1. Allioni, Flora Pedemontana. Torino, 1785.
2. Arcangeli, Compendio della Flora Italiana. Pisa, 1882, pag. 159.
3. Babington, Manual of British Botany. London. 4.ª ed. 1856, pag. 78.
4. Battandier, Flore de l'Algérie. Alger, 1888, pag. 221.
5. Bertoloni, Flora Italica. Bologna, 1842, vol. 8.°, pag. 131.
6. Boissier E., Flora Orientalis. Genevae, 1879, vol. II, p. 64.
7. Braun A., *Caraceen* Africa's in Monatsbericht d. K. Preuss. Akad. d. Wissens. zu Berlin 1867. Sitzb., 9 dicembre, pag. 788.
8. Broterius, Phytografia Lusitanica. Oligoponae 1805, tab. 68, fig. 1.
9. Bulletin de la Société botanique de France. Vol. XI, pag. 45, 1864.
10. Cames, Catalogue des Plantes de France. Paris, 1888, pag. 63.
11. Cesati-Passerini-Gibelli, Compendio della Flora Italiana. pag. 719-20.
12. Christ, Die *Rosen* d. Schweiz. Basel 1873, Le genre *Rosa*, Traduit par E. Burnat. Bot. Centralblatt 1884, ed a parte, Genève 1885.
13. Colla, Herbarium pedemontanum cum iconibus. Vol. 2, pag. 104, n. 12. 1834.
14. Cusin et Ausberque, Herbier de la Flore Française. 1868. Vol. VI, planche 1062.

15. De Candolle, Prodromus systematis nat., 1825. Vol. 2, pag. 184.
16. De Candolle et De Lamarck, Flore Fraçaise vol. 5. Paris, 1815, p. 550, n. 3926.
17. Desfontaines, Flora Atlantica vol. 2. Parigi, anno VI della Republ.
18. Fries E., Epicrisis generis Hieraciorum. Upsala Universitets, Arsskrift.
19. Gibelli e Belli, Nomenclatura delle specie di Trifolium (Sez. Amoria). Torino 1887.
20. » Id. Rivista critica e descrittiva delle specie di *Trifolium* italiane. Annali dell'Acc. delle Scienze. Torino, 1889.
21. Gillet et Magne, Nouvelle Flore Française. Paris, 1879.
22. Grenier et Godron, Flore de France. Paris, 1848, vol. I, p. 398.
23. Hachel, Monographia Festucarum Europearum. Kassel u. Berlin, 1882.
24. Hooker W. J., British Flora. Londra, 5.ª ed. 1842, vol. 1, p. 78
25. Journal of botany. Vol. 14, pag. 278, 1876.
26. Janka V., Trifolieae Loteae, in Termeszetrajzi Fuzetek. Vol. 8, part. 3. 1884, a museo nationali hungarico Budapestinensi vulgato, pag. 151.
27. Lamarck, Encyclopedie méthodique; botanique par le Citoyen Lamarck l'an 4. de la Republ. vol. 4, pag. 67.
28. Linné, Mantissa, II, pag. 451.
29. » Hortus Cliffortian. pag. 376, n. 2.
30. » Systema vegetabilium, edito da Richter. Lipsia, 1835.
31. Mattirolo O., Sullo sviluppo e sulla natura dei tegumenti seminali nel genere *Tilia* L. Nuovo giorn. bot. italiano. Firenze, 1885.
32. Id. La linea lucida nelle cellule Malpighiane dei tegumenti seminali. 1885. Mem. dell'Acc. delle Scienze di Torino. Serie II, tom. 37.
33. Id. Sul valore sistematico della *Saussurea depressa* Gren. Malpighia, vol. III, 1890.
34. Mattirolo e Buscalioni, Ricerche anatomo-fisiologiche sui tegumenti seminali nelle *Papilionaceae*. Att. della Acc. delle Sc. di Torino, vol. XXIV, adunanza del 12 maggio 1889.
35. Id. Sulla struttura degli spazii intercellulari nei tegumenti seminali delle *Papilionaceae*. Malpighia, vol. III, 1889.
36. Id. Sulla funzione della linea lucida nelle *Papilionaceae*. Atti dell'Acc. delle Scienze. Vol. XXV, Gennaio 1890.
37. Mutel, Flore Française. Vol. 1, p. 250. Paris, 1834.
38. Nyman, Conspectus Florae Europaeae, pag. 171, 1879, e supplementi.
39. Naegeli e Peter, Die Hieracien Mittel-Europas, *Piloselloiden*, München, 1885.

40. Persoon, Synopsis plantarum. Parisiis, 1807, vol. 2, p. 348.
41. Pluckenet, Almagestum botanicum. Londini 1696, pag. 375.
42. Ray Joh, Synopsis methodica Stirp. britann. Londini 3.ª ediz. 1727.
43. Reichenbach, Icones Florae Germanicae et Helveticae etc., tom. 22. pag. 48, tav. 56.
44. Smith, Flora Britannica. Turici, 2.ª ediz. 1806, pag. 782.
45. » Compendium Florae Britann. 1828, 5.ª ediz. pag. 123.
46. Spring., Monographie de la famille des *Lycopodiacées*. Mémoire de l'Accademie royale de Belgique, 25 e 26, pag. 49. Bruxelles, 1841.
47. Tournefort, Institutiones rei herbariae, Parisiis, 3.ª ediz. 1719, p. 409.
48. Willkomm et Lange, Prodromus Florae Hispanicae. Stuttgartiae, 1880, pag. 390.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VIII.

Fig. 1.ª *Trifolium ornithopodioides* Sm. specie tipica (Da Gibelli).

a) estremità di un caule fiorito (grandezza naturale).
b) fiore completo (ingr. 5 volte).
c) calice » »
d) ala » »
e) carena » »
f) stami (ingr. 10 volte)
g) ovario (ingr. 5 volte)
h) legume » »
i) seme » »

Fig. 2.ª *Trif. ornithopodioides* Sm., var. β *meliloteum* mihi (Da Gibelli).

l) estremità di un caule con un capolino (gr. nat.).
m) fiore completo (ingr. 5 volte)
n) calice » »
o) vessillo » »
p) ala » »
q) legume col calice e corolla marcescente. (ingr. 5 volte).

Fig. 3.ª *Trigonella foenum-graecum* L. Cellule malpighiane coniche (Obbiettivo 8* Koristka, Oculare 2 Koristka. Camera lucida Nachet).

l) strato di rivestimento.

2) coni degli elementi di Malpighi,

3) linea lucida,

4) cellule a colonna.

Fig. 4.ª *Trifolium suffocatum* L. Cellule malpighiane piane (Immersione omog. $^1/_{12}$ Siebert. Camera lucida Oberhäuser).

Fig. 5.ª *Trifolium ornithopodioides* Sm. Cellule malpighiane piane. (Immersione omog. $^1/_{12}$ Siebert. Camera lucida Oberhäuser).

Le specie italiane del genere « Helleborus » Adans., secondo il Dr. V. Schiffner.

Il sig. Dr. Schiffner ha pubblicato recentemente (*) uno studio monografico intorno al genere *Helleborus*, che, come è noto, è esclusivo dell' antico mondo, ed ha la sua area geografica estesa dall' Asia minore e dal Caucaso a quasi tutta l' Europa.

L' autore si è valso per la delimitazione delle specie sopratutto di caratteri tolti alle brattee, ai nettarii ed ai semi, ai quali ultimi attribuisce importanza particolare.

Le specie dallo Schiffner ammesse sono 17, oltre 3 sottospecie e due supposti ibridi. Di esse la più gran parte appartiene all' Europa (15 su 20) ed all' Italia sono ascritte dall'autore nove tra specie e sottospecie, di cui una con dubbio.

Siccome le modificazioni apportate dallo Schiffner sono spesso profonde nella limitazione delle specie, delle sottospecie e delle varietà, e nella distribuzione geografica, così ho creduto opportuno riportare sommariamente la sua classificazione degli Ellebori, per quanto si riferisce alle forme italiane.

HELLEBORUS Adans.

A. **Caulescentes.** — Specie fornite di fusto con vere foglie e mancanti di foglie radicali a lungo peduncolo. Nelle nostre specie brattee ovali, senza lamina.

I. — *Chenopus* — foglie ternate, a segmenti largamente ovali; brattee seghettate; semi con grossa apofisi sferica.

(*) *Die Gattung Helleborus. Eine monographische Skizze.* Engler's Jahrb. XI, 1889, p. 92.

O — margine dei segmenti fogliari con denti grandi vicini, spinosi. *Corsica, Sardegna.* (=*H. angustifolius* Viv., *H. lividus* Aut. pr. p.) — 1.ª *H. corsicus* Wild.

OO — denti del margine delle foglie lontani, piccoli, quasi mancanti. *Corsica? Sardegna?* — 2.ª Sottospecie . . . . . *H. lividus* Ait.

II. — *Griphopus.* — Foglie pedate, a segmenti lanceolati; semi con apofisi conica. *Tutta la Penisola. Corsica. Sicilia! Sardegna!* . . . . . 3.ª *H. foetidus* L.

B. **Acaules.** — Foglie radicali a lungo picciolo: scapi fiorali provenienti dal rizoma.

I. — *Chionorhodon.* — Brattee senza lamina, a margine intero, ovali, pallide; fiori bianchi o rosei; nettarii bilabiati, aperti; semi con apofosi grossa, sferoidale.

Foglie verde pallido: segmenti largamente lanceolati con denti marginali rivolti verso l'esterno, pungenti. — ***Dall' Istria per l' Italia superiore fino all'Appennino centrale.*** Sostituisce l' *H. niger* L., che, secondo l'autore, in Italia non si trova (= *H. niger* Aut. — *H. altifolius* Kern.) — 4.ª Sott. *H. macranthus* Frey.

II. — *Euhelleborus.* — Brattee fogliformi, divise; fiori verdicci o violacei; nettarii un po' compressi, a margini accartocciati; semi senza apofisi.

O — **Segmenti fogliari tutti multifidi.**

a — foglie grandi, pelose inferiormente, molto decomposte; fiori piccoli o mediocri; sepali stretti, appena coprentisi coi margini. *Dall'Istria per tutta la penisola fino in Calabria.* — (= *H. viridis* var. *Bocconi* Arcang. pr. p.) . . 5.ª *H. multifidus* Vis.

× — Segmenti fogliari meno divisi; fiori più grandi, sepali più larghi. *Calabria.* (= *H. intermedius* Guss. n. alior.) . . . . . var. *Bocconi* Ten.

b — foglie relativamente piccole, liscie, perduranti;

di solito una foglia a lungo picciolo verso la base dello scapo; fiori grandi, giallo-verdi; sepali larghi. *Sicilia.* (= *H. Bocconii* Guss. — *H. viridis* var. *intermedius* et var. *Bocconii* pr. p. Arcang.) . . . . . 6.ª *H. siculus* Schiff.

OO — Segmenti fogliari interi o solo per eccezione qua e là bifidi o trifidi.

a — foglie per lo più perduranti, pedate, a 7-11 foglioline larghe, assai pelose inferiormente; fiori molto grandi, sepali larghi. *Italia superiore* . . . . . 7.ª *H. odorus* Kit.

× — foglie radicali più divise, a 12-16 foglioline più strette, meno pelose; fiori più piccoli, a sepali più stretti. *Istria.* (= *H. viridis* Freyn n. alior.) . . . . . var. *istriacus* Schiff.

b — Foglie non perduranti, glabre o lievemente pelose; fiori mediocri o piccoli.

α — foglie glabre, verdi un po' splendenti, nervature poco sporgenti sulla pagina inferiore; fiori piccoli, sepali stretti, giallo-verdi, stigmi piegati all' infuori. *Istria* . . . . 8.ª *H. dumetorum* Kit.

β — foglie un po' pelose con nervi sporgenti inferiormente, verde-opaco, fiori mediocri, sepali larghi, stimmi eretti. — *Alta Italia? Trentino.* (Forse tutte le forme ascritte in Italia all' *H. viridis* appartengono all' *H. odorus*). . . . . 9.ª *H. viridis* L.

R. Pirotta.

Altre osservazioni sul Dracunculus vulgaris (L.) Schott, e sul suo processo d'impollinazione. — Nota di G. Arcangeli.

Il Prof. Delpino ha dato replica alla nota da me pubblicata in questo stesso periodico (1) in risposta al suo scritto sull'impollinazione dello *Arum Dracunculus*, in forma molto laconica, attribuendomi intenzioni che non ebbi, e confermando la sua conclusione definitiva *adhuc sub judice lis est*, senza curarsi affatto delle mie argomentazioni. Veramente nella mia risposta al suo lavoro, non fu mia pretenzione sfoggiare in molte parole e molto sale, ma solo addurre argomenti e fatti che mi sembravano non disprezzabili in risposta alle sue osservazioni, e mi piacque chiudere quel mio scritto con uno scherzo. Molto meno poi ebbi l'intenzione di oppormi al desiderio del Prof. Delpino, che si facciano altre osservazioni per definire con maggior certezza la questione, nè io ho inteso negare, come asserisce il Delpino, che i saproditteri possano entrare nella camera nuziale del *Dracunculus;* ma bensì sostenere che ciò non può essere che in via affatto eccezionale e fortuita, essendo in questa pianta la funzione staurogamica devoluta ai necrocoleotteri.

Certamente, in seguito ad una sentenza così recisa ed inappellabile, come quella pronunziata dal Delpino, ed al nessun conto ch'egli fa delle mie osservazioni ed argomentazioni, io dovrei affatto tacermi, non potendo ritenere che le mie nuove osservazioni ed esperimentazioni al riguardo possano essere sagaci quali egli le esige. Purtuttavia, nell'intenzione che i miei studii resultino meno incompleti, ed il lettore possa più agevolmente giudicare da qual lato sia la ragione, ritorno ancora sull'argomento, per esporre le mie nuove osservazioni ed esperienze in proposito.

---

(1) Vedi *Malpighia*. Anno III, p. 385 e 492, ed anno IV, p. 134.

Nella primavera u. s. il sig. March. Cittadella di Lucca mi fece conoscere una nuova località ove trovasi spontaneo il *Dracunculus vulgaris* nei dintorni di Lucca, e precisamente in una pendice olivata prossima alla Villa Sardini, località scoperta dallo stesso signor Sardini, secondo quanto mi venne asserito dal Prof. C. Bicchi. In questa località la nostra pianta, detta comunemente *Serpentaria* o *Gichera*, si trova in condizioni non troppo adatte alla sua vegetazione, per la natura del terreno assai sassoso, argilloso e compatto, proveniente dal detrito di scleisti galestrini, ma pure sopra una superficie assai ampia ed in buon numero di esemplari. Nell'epoca in cui visitai tale località per la prima volta (8 maggio), potei riscontrare una sola pianta disposta a fiorire e con l'infiorescenza tuttora in boccio, lungo un ruscelletto assai al di sotto della detta pendice, mentre quelle che in questa vegetavano, per quanto molto numerose, erano ben poco sviluppate e non disposte alla fioritura. In altra gita successiva, fatta in compagnia del sig. March. Cittadella in quella località, potei riscontrare che la pianta trovata in boccio nella prima mia gita, aveva sbocciato la sua infiorescenza, ma questa era già in stato di deperimento molto inoltrato, mostrando pure i carpidi in via di disseccamento o notevolmente avvizziti, in conseguenza di mancata impollinazione. Altra pianta pure osservai situata più in alto al di sopra della Villa Sardini, la quale aveva schiuso la sua infiorescenza varii giorni avanti, coi carpidi in via di deperimento in condizioni simili alla precedente, e lo stesso fu pure riscontrato in alcune altre piante coltivate nel giardino della Villa Sardini, piante ivi trasportate dalla località sopra ricordata. Il fatto della mancata fecondazione in tutte queste piante, credo possa agevolmente spiegarsi, essendochè, quantunque esse non si trovassero a grande distanza le une dalle altre, può essere avvenuto che i coleotteri pronubi non abbiano potuto passare dall'una all'altra, sia perchè si schiusero contemporaneamente, sia perchè si schiusero ad uno intervallo troppo grande, onde i coleotteri che uscirono dalle prime carichi di polline, si dispersero o furono distrutti prima che potessero giungere alle sucessive.

Grazie alla gentilezza del sig. March. Cittadella, ebbi pure luogo di

visitare nello stesso giorno della mia gita alla Villa Sardini, altre piante di questa specie, vegetanti in un piccolo giardino entro la stessa città di Lucca. Le piante che potei osservare in detto giardino erano in numero di due ed assai bene sviluppate. All'epoca in cui le visitai (22 giugno u. s.), ambedue le dette piante erano sfiorite: però entrambe con carpidii in via di maturazione, l'una in scarsa quantità, l'altra in maggiore. Dal padrone del giardino seppi pure che la pianta che portava scarsi carpidi in via di maturazione, fiorì avanti a quella che ne portava in maggior numero, e mi fu pure asserito, che in altro giardino prossimo se ne trovano pure altri individui. Appariva quindi chiaro da tuttociò, che le piante erano state fecondate per opera d'insetti, la prima probabilmente da insetti provenienti da qualche infiorescenza apertasi nel giardino prossimo, e la seconda dagl'insetti provenienti dall'infiorescenza della prima.

Quantunque G. Savi nella sua *Flora pisana* dica che la nostra pianta si trova presso Pisa nelle siepi, ed il Prof. Caruel nel suo *Prodromo* la indichi, sull'autorità di G. Savi e di P. Savi, nel Pisano e nella Selva pisana, nell'erbario del nostro Istituto, come pure in quello del Museo fiorentino mancano affatto esemplari del Pisano, ed a me, sino ad ora, non è mai avvenuto d'incontrare la pianta nè al Monte nè nella Selva. Di recente mi è stato riferito dal sig. Vinassa che egli ne coltiva una pianta nel suo giardino presso S. Benedetto, 7 miglia circa ad oriente di Pisa, e che altre simili si trovano coltivate presso la stessa località nel giardino della Villa Savi. Nell'infiorescenza che si schiuse nel giardino del sig. Vinassa, gl'insetti catturati che furono raccolti dal sig. Vinassa stesso, erano in numero di circa 143, cioè 76 *Saprinus*, 39 *Dermestes*, un *Orythyrea* ed altri piccoli individui appartenenti ad altri generi. Nella Villa Savi due piante, l'una accanto all'altra, come mi ha riferito il sig. Vinassa, hanno fiorito l'una dopo l'altra, e mentre l'una non ha portato che scarsi carpidii atrofici e sterili, la seconda ha sviluppato quasi tutti i suoi carpidii in frutti fecondi: ciò che dimostra che mancando altre piante nei dintorni, gli ovarii della seconda furono fecondati dai necrocoleotteri usciti dalla prima.

Nel Giardino botanico pisano si coltivano attualmente due varietà

della nostra specie, una delle quali più robusta e più precoce, che suole fiorire verso la fine di maggio, ed altra più tardiva, che schiude le sue infiorescenze per lo più ai primi di giugno. Nella prima varietà, che si distingue pure per la grandezza delle sue infiorescenze e per la spata che si riduce sollecitamente pendente, le infiorescenze si sono schiuse il 24 di maggio in n.° di 4, tutte contemporaneamente la mattina dello stesso giorno. Nell'altra varietà, che corrisponde alla forma spontanea presso di noi, si sono avute 9 infiorescenze, che hanno incominciato ad aprirsi il 29 maggio, ed hanno continuato a schiudersi fino al 6 giugno. In tutte queste infiorescenze, come pure in quelle della varietà sopra citata, ho potuto riscontrare che la spata si presentava ora convolta verso destra ora verso sinistra, ma sempre si notava che il margine interno era più distintamente increspato del margine esterno, differenza che non mi pare fino ad ora sia stata avvertita.

Le prime delle 9 infiorescenze sopra ricordate si aprì la mattina del 29 maggio, ed era piuttosto piccola. Essa fu recisa, collocata col suo peduncolo in una boccia contenente acqua, e situata all'aperto in posizione verticale presso altre piante erbacee in vegetazione. La sera verso le ore 5 furono in essa trovati catturati tre saproditteri, due *Saprinus* un *Dermestes*, ed un individuo di *Somomyia Caesar*. In questa infiorescenza le antere si aprirono un po' in ritardo, verso le dieci del mattino, ed il polline ne fu conservato in una boccetta insieme ai necrocoleotteri per impiegarlo ad uso ulteriore. L'individuo di *Somomyia*, catturato non potè uscire, e nel giorno appresso fu trovato morto entro l'infiorescenza, e successivamente passato nella boccetta coi necrocoleotteri fu in parte mangiato da questi.

Una seconda infiorescenza si aprì il 3 giugno verso le 8 del mattino. In questa, ch'era un poco più grande della precedente, furono introdotti i cadaveri di 5 mosche aspersi di polline d'*Helicodiceros crinitus*, per tentare se fosse possibile l'incrociamento fra le due specie, per opera dei coleotteri che sarebbero accorsi alla infiorescenza. In quest'infiorescenza si videro accorrere in gran numero individui di *Somomyia*, di *Calliphora* e di altri muscarii, senza però che vi restassero incarcerati, e vi accorsero pure in gran numero dei necroco-

leotteri, che rimasero prigioni secondo il solito. Questa infiorescenza nei giorni successivi avvizì e si dissecco, senza che neppure un carpidio mostrasse indizio di avviamento alla maturazione.

In altra infiorescenza che si aprì il 4 giugno al mattino furono introdotti 5 insetti, due *Saprinus* e tre *Dermestes*, ch'erano stati conservati nella boccetta sopra citata, ov'era stato raccolto il polline della infiorescenza sbocciata il 29 maggio, e perciò tutti aspersi di polline, dopo di che fu chiusa l'apertura dell'infiorescenza con un ciuffo di cotone ben calcato, per impedire agl'insetti esterni, richiamati all'infiorescenza, di penetrare nella camera nuziale. Il resultato si fu che i coleotteri, che anche in questo caso accorrevano in numero allo spadice di questa infiorescenza, cadevano sul ciuffo di cotone che ne chiudeva l'apertura, ed introducendosi a viva forza fra il cotone ed il collo della caldaia nuziale, penetravano nella camera sottoposta, dimostrando come quel modo di chiusura fosse affatto inefficace. La mattina del giorno appresso, verso le ore 10 antim., furono veduti varii coleotteri risalire la parte inferiore dello spadice, forzare il cotone che chiudeva la fauce della camera nuziale, ed uscire al di fuori più o meno impolverati di polline. A tal punto fu tolto l'otturatore di cotone, onde permettere ai coleotteri di uscirne liberamente, e parecchi ne furono catturati tutti impolverati di polviscolo dalle 10 alle 11 e $^1/_2$ antim., nel momento in cui, evasi dal carcere, erano per spiegare il volo, onde allontanarsi dall'infiorescenza.

Il giorno successivo 5 giugno si aprirono altre due infiorescenze assai più robuste e più grandi delle precedenti, ed altre due piuttosto piccole. Le due più grandi furono fecondate artificialmente, introducendovi i coleotteri raccolti il giorno precedente nell'infiorescenza di cui si è detto ultimamente. In ciascuna furono introdotti circa una dozzina fra *Saprinus* e *Dermestes* ben aspersi di polline, e dopo ciò le due infiorescenze furono chiuse in un sacchetto di velo fitto, per impedire agl'insetti estranei di penetrare nella camera nuziale, onde sperimentare, se i coleotteri impolverati introdotti nell'infiorescenza, potessero realmente effettuare l'impollinazione col polline che avevano adosso. Le altre due infiorescenze poi furono lasciate libere ed aperte

in piena balìa dell'accorso dei necrocoleotteri d'estranea provenienza. Riguardo alle prime due infiorescenze, fu osservato che molti necrocoleotteri e ditteri vi accorsero, posandosi sovente sul sacchetto di velo ov'erano incluse, ed i coleotteri specialmente vi si fermavano e si raccoglievano di preferenza in quella parte dell'involucro, che stava a contatto dell'osmoforo, aggirandosi su e giù per quella parte, e chiaramente dimostrando di ben conoscere esser quella dalla quale si esala l'odore loro gradito. In queste infiorescenze poi gli ovarii si sono sviluppati, ed hanno raggiunto per la massima parte la perfetta maturazione, dimostrando così che in essi la fecondazione aveva avuto luogo, per mezzo del polline di cui erano aspersi gl'insetti che vi furono introdotti. Le altre due infiorescenze, che furono lasciate in libera balìa degl'insetti d'estranea provenienza, dopo qualche tempo avvizzirono, ed i loro carpidii stessi si disseccarono e perirono tutti quanti, dimostrando che in esse la fecondazione non aveva potuto aver luogo. Nè poteva essere diversamente, essendochè nel nostro giardino e nei suoi dintorni mancavano altre infiorescenze, dalle quali potessero provenire gl'insetti apportatori del polline fecondatore.

La mattina del 6 giugno sbocciarono altre due infiorescenze, le quali furono lasciate aperte, cioè nelle libere condizioni naturali. La mattina stessa, furono tolti i sacchetti di velo ov'erano racchiuse le infiorescenze sbocciate il giorno avanti, onde permettere che i necrocoleotteri che ne uscivano, potessero liberamente accorrere alle due recentemente sbocciate. Il resultato fu che queste infiorescenze svilupparono perfettamente i loro carpidii e li trasformarono in frutti fecondi, ciò che dimostrava, mancando ogn'altra infiorescenza aperta nei dintorni, che i coleotteri usciti dalle due del giorno avanti, si erano in esse introdotti, ed avevano ad esse arrecato il benefizio della fecondazione.

Relativamente all'egresso dei necrocoleotteri dal carcere nuziale, ho potuto riscontrare che esso si effettua con maggiore attività dalle 10 antim. fino circa alle 2 pom. del secondo giorno di fioritura, ore nelle quali, in grazia della temperatura elevata, i coleotteri presentano la massima vivacità. I prigionieri, dopo essersi arrampicati lungo la parte inferiore dello spadice, raggiunto il punto ove questo tocca la

fauce, passano sulla spata, oppure raggiungono la base dell'osmoforo che spesso nel secondo giorno di fioritura declina per appoggiarsi sulla spata, e passano pure talora da questo sopra quella, dalla quale poi, più o meno sollecitamente, dopo varii tentativi per ripulirsi la testa e le antenne dal polviscolo, spiccano il volo. Sovente pure avviene, e ciò specialmente pei più vivaci, che dopo aver risalita la parte inferiore dello spadice, oltrepassata di poco la fauce del carcere, dopo essersi alquanto ripulita la testa e le antenne, spiccano il volo per allontanarsi dall'infiorescenza, dallo spadice stesso. Molti di questi insettucci furono da me veduti, dopo la sofferta prigionia, desiderosi di libertà, spingersi con ardito volo ben lungi dal gruppo delle piante in fiore; ma pure non pochi furono visti restare nuovamente catturati nelle piante prossime, e persino in quelle quasi a contatto di quella dalla quale uscivano.

Da questi esperimenti pertanto, non solo resulta confermato quanto già da me fu dimostrato riguardo all'incarceramento dei necrocoleotteri nell'infierescenza del *Dracunculus vulgaris*, nonchè al modo singolare pel quale rimangono cospersi di polline ed alla loro evasione dal carcere; ma resulta chiaramente dimostrato effettuare essi realmente l'impollinazione, ciò che viene a completare i miei precedenti lavori. Dagli esperimenti effettuati, infatti resulta che nel *Dracunculus vulgaris* si può ottenere la fecondazione, sia artificialmente introducendo nella sua infiorescenza necrocoleotteri aspersi di polline, sia naturalmente per lo spontaneo passaggio dei necrocoleotteri da una infiorescenza all'altra: ciò che pure conferma non potersi accordare alcun valore all'osservazione del Dr. Mattei, che il nostro *Dracunculus* si presenti con fruttificazioni bellissime nei luoghi selvatici e rimanga sterile nei giardini e presso l'abitato, sulla quale il Prof. Delpino condannerebbe i necrocoleotteri alla più trista figura di pronubi inefficaci, asserzione smentita pure dal fatto, che la nostra pianta fruttifica quasi tutti gli anni spontaneamente nel nostro giardino, come pure, secondo quanto ci viene asserito dal sig. Luigi Ajuti, in quello dei Semplici a Firenze. Oltredichè, considerando che nell'infiorescenza sbocciata il 4 giugno, mancando nei dintorni del nostro Giardino bo-

tanico altre piante di Dracuncolo in fiore, la fecondazione deve aver avuto luogo per opera dei coleotteri aspersi del polline proprio all'infiorescenza che sbocciò il 29 maggio, si ha in ciò una prova, che il polline della nostra pianta può conservarsi sul corpo dei pronubi adatto alla fecondazione almeno pel periodo di 5 giorni. Quanto all'individuo di *Somomyia*, rimasto catturato nella infiorescenza che sbocciò per la prima, quel fatto non fu che una pura accidentalità dovuta a circostanze affatto straordinarie, fra le quali principalmente la piccolezza della fauce in quell'infiorescenza, e non merita che se ne tenga maggior conto di quelle mosche, che, come già dissi altra volta, restano schiacciate sugli staggi del paretajo, le quali non potranno mai servire a dimostrare che quell'ordigno sia fabbricato per dar loro la caccia, anzichè agli uccelli.

In seguito a tutto quanto ho esposto superiormente, nel porre termine a questo mio scritto, mi preme dichiarare, ch'io non intendo menomamente oppormi a che si facciano sagaci osservazioni ed esperimentazioni al riguardo, come modestamente desidera il Prof. Delpino, nè ch'Egli receda dalla sua sentenza *adhuc sub judice lis est*: ma spero che mi vorrà permettere, dopo le numerose ricerche da me eseguite, ch'io rimanga peccatore impenitente nelle mie conclusioni, fino a che non verranno alla luce quelle sagaci osservazioni e sperimentazioni, che dovranno convincermi del contrario, condannando i necrocoleotteri alla più trista figura di pronubi inefficaci, e me pure a quella ben infelice di loro inefficace difensore.

ADDENDA AD FLORAM ITALICAM

Note di Briologia italiana

per Ugo Brizi

Le presenti tre noterelle di Briologia comprendono l'Elenco dei Muschi italiani di varie regioni da me studiati in quest'anno e in parte appartenenti, al materiale indeterminato del R. Istituto Botanico di Roma, in parte avuti per la cortesia del Prof. Pirotta e di alcuni amici.

Nella prima nota sono annoverati cinquantuna specie di Muschi rari o nuovi di varie regioni, la massima parte dell'Italia meridionale, briologicamente assai poco nota, della Calabria cioè, del Napoletano, di Sicilia e di Malta, poche dell'Italia settentrionale principalmente dei dintorni del Lago Maggiore.

Queste ultime, otto in tutto, sono le più importanti fra circa duecento specie di Muschi raccolte negli anni 1878-79 dal prof. G. Cuboni, giacenti nei magazzini, e delle quali il prof. Pirotta mi affidò lo studio.

Alcune specie sono nuove per la regione, e io tali le ritenni non trovandole accennate nè nella *Enumerazione* del Bottini (1), nè in un lavoro anteriore ivi dimenticato (2), nè nei pochissimi lavori briologici posteriori del Piemonte e della Lombardia (3).

Le poche specie che annovero del Napoletano, sono le più importanti fra una

---

(1) Bottini A. e Venturi G. *Enumerazione critica dei Muschi italiani*, negli Atti della Società Crittogamol. ital., Vol. III, disp. III, Varese 1884.

(2) Pfeffer W. *Bryogeographische Studien aus den Rhätischen Alpen*. Zürich, 1871.

(3) V. Bottini A. *Relazione*, ecc.... negli Atti del Congresso Naz. di Bot. crittog. in Parma, Varese 1887, p. 6; più: Bagnis C. *Crittogame della Val di Stura*, nell'Ateneo, Riv. Mens. ecc. Fas. 1, 4. 5. Roma, 1874. — Farneti, *Muschi della Provincia di Pavia* Sec. Cent. negli Atti dell'Istituto Bot. di Pavia, Ser. II, Vol. I, p. 325. — Payot. *Premier Supplement aux espèces variétées*. ecc., *du Mont Blanc et des Alpes Pennines*, in Rev. Bryol. 1890, n. 2, p. 22.

ventina di muschi raccolti nel 1885 nei dintorni di Castellamare di Stabia dal prof. R. Pirotta, e nel 1884 nella Basilicata presso Melfi dal dott. A. Poli, e una dal prof. N. Terracciano a Caserta e anche tra questi ritenni nuovi quelli che non trovai indicati nella suddetta *Enumerazione*, e in una noterella (1) nei quattro Elenchi del Terracciano (2) ivi pure dimenticati e in un lavoro posteriore (3).

Della Calabria son pochi esemplari raccolti sul monte Pollino presso Castrovillari in Calabria Citeriore, dall'ing. F. E. Calvelli e gentilmente comunicatemi dall' amico dott. A. Terracciano, ma benchè poche specie, tutte sono interessanti perchè su tredici saggi soltanto, vi sono sei specie nuove per la regione alcune delle quali come *Grimmia Hartmani* Schp, e *Mnium ortorrhynchum* BE. note soltanto dell'Italia settentrionale, e due varietà, nuove anche per l'Italia. Ciò che dimostra quanto sarebbe fruttuoso studiare quelle inesplorate regioni almeno come lo fu la Calabria Ulteriore che conta un buon lavoro locale (4), non tenendo conto delle indicazioni sparse nei lavori del Pasquale e del Giordano.

Più importanti sono i Muschi di Sicilia raccolti dal Barone Vincenzo Cesati nei pressi di Acireale, Castiglione Siculo e Catania nel 1877, in numero di circa una quarantina, indeterminati la maggior parte, o col solo nome generico.

Tra esse le più interessanti sono ventuno, delle quali sette specie e quattro varietà nuove per l'isola, numero che era maggiore, quando fu studiato il materiale cesatiano, prima della pubblicazione dell'interessante Elenco di specie nuove o rare per la Sicilia del Dr. Bottini (5) seguito da una ripetizione dello stesso

---

(1) Marchal Élie. *Liste de Mousses récoltées en Savoie et en Italie* in Bull. Société. Royal, de Botan. de Belgiq. t. XXI, II^me^ p. Séance 4 mai 1882. (Questo Elenco contiene alcuni Muschi raccolti sul Cenisio, nei dintorni di Firenze. Roma, Pompei e sul Vesuvio).

(2) Terracciano Nicola. *Relazione intorno alle peregrinazioni botaniche fatte in più luoghi della Terra di Lavoro.* Caserta *1872.*
Id. *Seconda relazione* . . . . . id. *1873.*
Id. *Terza relazione* . . . . . id. *1875.*
Id. *Quarta relazione.* . . . . . id. *1878.*

(3) Balsamo, Giordano, Jatta. *Reliquiae Cesatianae*, ne' Rendic. Acc. Fis. Mat. di Napoli, Fas. III, 1885.

(4) Bottini, Arcangeli, Macchiati. *Prima contribuzione alla flora briologica della Calabria*, negli Atti della Società Crittogamol. ital., Vol. III, disp. II. Milano 1883.

(5) Bottini A. *Appunti di Briologia italiana*, nel Nuovo Giornale Botanico italiano, Vol XXII, N. 2, Firenze 1890.

Elenco con qualche aggiunta (1). Anche qui ritenni al solito nuove quelle specie che non trovai indicate altro che nella *Enumerazione* e negli accennati elenchi, nei lavori del Nicotra (2) del Lojacono e dello Strobl. (3).

Le specie dell'isola di Malta in numero assai piccolo, favoritemi dal Prof. Pirotta, a cui le inviò il sig. Conte A. Caruana Gatto di Valetta, quantunque non importantissime, salvo il *Bryum argenteum hirtellum* De Not., valgano come piccolo contributo alla flora briologica dell'isola, ignota credo interamente da questo lato, poichè per quanto è a mia conoscenza, nessun lavoro briologico locale esiste.

La seconda noterella comprende l'Elenco di specie dell' Italia settentrionale appartenente all' Erbario dell' illustre De Notaris, meno qualcuna raccolta dal Prof. Cuboni e intercalatavi. Pubblico questo Elenco, non perchè abbia un grande interesse dal punto di vista della geografia briologica, essendovi annoverate specie tutte più o meno note per la regione, ma perchè contribuisce a completare lo studio del materiale lasciato indeterminato dall'illustre Botanico, perchè i suoi saggi portano indicazioni precise di località ben specificate, e perchè infine son quasi tutte raccolte in data posteriore alla pubblicazione dell' *Epilogo*.

La terza noterella infine consta di un Elenco di Muschi dei dintorni di Osimo (Marche) cortesemente favoritimi dall'amico Dr. Camillo Acqua di quella città, il quale elenco credo, quantunque il numero delle specie sia piccolo, non privo d'importanza trattandosi di regione vergine o quasi pel briologo.

Non mi resta che ringraziare il mio ottimo maestro il Ch. Prof. R. Pirotta, non soltanto per avermi fornito la maggior parte del materiale studiato, ma anche pel suo aiuto e pei suoi saggi consigli, gli amici Dottori A. Terracciano e C. Acqua e i signori Conte A. Caruana Gatto e Ing. F. E. Calvelli.

---

(1) Lojacono Pojero M. *Terzo Elenco briologico di Sicilia* in Riv. ital. di Scienze Naturali, Anno X, fasc. 5-6. Siena 1890.

(2) Nicotra L. *Prime linee di Briologia sicula* in Nuovo Gior. Bot. ital., Vol. XV, n. 4.

(3) Strobl. P. G. *Flora des Etna* in Oesterr. Bot. Zeitschr. XXXVIII, Jahrg. n. 1, 2, 3. Wien 1888.

I.

Muschi rari o nuovi per varie regioni d'Italia.

MUSCI VERI

I. PLEUROCARPI.

I. FONTINALACEI Schimp.

1. FONTINALIS ANTIPYRETICA L.; Bryol. Europ. Vol. V. *Font.* 5, tab. II; De Not., Epil. Briol. ital. p. 60; Schimp., Synops. Musc. ed. IIª p. 552; Boulay, Muscin. de Franc. 1884, p. 189; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n. 1, Farneti. Musc. Prov. di Pavia in Att. Istit. Bot. di Pav., Ser. II, Vol I, p. 343.

β. GRACILIS Schimp., l. c.; Boulay. l. c.; Bott. e Vent. l. c.; Farneti, l. c.; — *Fontinalis gracilis* Lind. in Not. ur. Sallsk. pro Faun. et Flor. Fenn, Förh IX, (sterile!).

Valle Intrasca (Lago Maggiore) Lgt. Cuboni, VIII. 1879.

Oss. Non trovo indicata questa varietà per le Alpi e Prealpi italiane; per la Lombardia è data dal Farneti presso Pavia.

II. CAMPTOTHECII De Not.

2. RHYNCHOSTEGIUM ALGIRIANUM Lindb. Bidr. t. Moss. Synon. p. 29. — *R. tenellum* (Diks.) Bryol. Europ. Vol. V. *Rhynch*, 2, tab. II; De Not. Epil. Briol. ital., p. 75; Schimp. Syn. Musc. ed. IIª, p. 680; Erb. critt. ital., n. 908; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital. n. 11. — *Hypnum algirianum* Brid; Boulay, Muscin de Franc. 1884, p. 99, — *Pterygynandrum algirianum* Brid., Musc. rec. II, p. 1ª, p. 65, (sterile!).

Malta: Dintorni di Valetta. Lgt. Conte A. Caruana Gatto. 1880.

Oss. Forma minima che, pei caratteri della nervatura la quale giunge non all'apice della foglia (V. Br. Eur. l. c.), ma costantemente al disotto della metà del lembo foliare, si accosta alla var. *meridionale* Boulay (Muscinées de l'Est, 1872, p. 205), dalla quale poi differisce per le foglie assai strette e molto finamente acuminate. Credo di non errare asserendo che le forme di *R. algi-*

rianum Lindb. colle foglie a nervatura giungente alla metà del lembo, siano di preferenza meridionali come è nell' esemplare di Malta, in molti di Sicilia in due dell'Algeria esistenti nell'Erb. del R. Istituto Botanico di Roma, e come fu constatato per gli esemplari di Calabria e Sicilia dal Dr. A. Bottini (l. c.).

3. RHYNCHOSTEGIUM PRAELONGUM (L.) Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n. 25; De Not. Epil. Briol. ital., p. 86 (ex. p.) — *Eurhynchium* Bryol. Europ. Vol. V. *Eurhynch.* 19, tab. IV; Schimp. Synops. Musc. ed. IIª, p. 673. — *Hypnum* Boulay, Muscin. de Franc., 1884, p. 103.

var. RIGIDUM. — *Hypnum praelongum* var. *rigidum* Boulay Muscin. de l'Est. 1872, p. 230 e l. s. c. p. 104. — *H. praelongum* var. *meridionale* Husnot. Muscol. Gall., n. 480, (sterile!).

Monte Pollino (Calabria) Lgt. F. E. Calvelli. 1890.

Oss. Nè la specie nè la varietà furono indicate, credo, per la Calabria. Per l' Italia Meridionale è citata la specie dal Terracciano (N.) presso Caserta e dal Pasquale presso Napoli, e quest'ultima citazione è riportata dal De Notaris nello *Epilogo*, ma non dal Giordano nel *Pugillus Muscorum*, nè dal Bottini nella *Enumerazione*.

La var. *rigidum* si distingue dalla specie tipica e dalla comune var. *Swartzii* pei cespugli densi, *rigidi*, giallastri, pel fusto *non stolonifero*, pei rami *eretti*, *fascicolati*, di aspetto un po' julaceo, per le foglie obovato triangolari *larghe*, largamente imbricate con nervo robusto.

4. EURHYNCHIUM STRIATUM (Schreb) Schimp. Synops. Musc. ed. IIª, p. 666. Erb. critt. ital. Ser. Iª, 308, Ser. IIª, 1205; Bottini, App. di Briol. ital. in Nuovo Gior. Bot. Ital., Vol. XXII, p. 265; Lojacono, Terz. Elenc. Briol. di Sicil. in Rivist. Ital. di Sc. Natur. Anno X, n. 6 p. 67. Siena, 1890. — *E. longirostre* Bryol. Europ. V. *Eurhynch.* 6, tab. V. a. — *Rhynchostegium* (Schreb) De Not. Epil. Briol. ital., p. 76; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n. 3, (fruttifero!)

Sicilia: Bosco di Collebasso, presso Castiglione Siculo. — Lgt. Cesati, 1877.

Oss. Indicato per la prima volta in Sicilia, recentemente, presso Castelbuono dal Bottini (l. c.)

5. EURHYNCHIUM CIRCINATUM Bryol. Europ. Vol. V. *Eurynch.*, 4., tab. III; Schimp. Synops, Musc. ed. IIª. p. 665; Erb. critt, ital., Ser. Iª, 308, Ser. IIª, 1002. — *Rhynchostegium circinatum* (Brid.) De Not. Epil. Briol. ital., p. 78; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n. 15. — *Hypnum* Brid.; Boulay, Muscin. de Franc. 1884, p. 114, (sterile!)

Malta: Dintorni di Valetta — Lgt. Conte A. Caruana Gatto. 1890.

6. Hylocomium Splendens (H.) Bryol. Europ. Vol. V. *Hylocom.* 5, tab. I; De Not. Epil. Briol. ital., p. 93; Schimp. Synops. Musc. od. IIª, p. 798; Erb. critt. ital. Ser. IIª, n. 1101; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n. 31. — *Hypnum* **Hedw; Boulay, Muscin. de Franc. 1884, p. 9, (sterile!)**

Sicilia: Bosco di Collebasso presso Castiglione Siculo. Lgt. Cesati, 1877.

***Oss.* Nuovo per la Sicilia.**

7. Hylocomium triquetrum (L.) Bryol. Europ., Vol. V., *Hyloc.* 8, tab. V; De Not. Epil. Briol. ital., p. 97; Schimp. Synops. Musc. ed. IIª, p. 803; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n. 35; Lojacono, Terz. Elenc. briol. di Sicil. in Riv. ital. di Sc. Nat. di Siena, Anno X, p. 68. — *Hypnum* L.; Boulay, Muscin. de **Franc. 1884, p. 2, (sterile!)**

Sicilia: Bosco di Collebasso presso Castiglione Siculo. Lgt. Cesati 1877.

Oss. Nella *Enumerazione* il Bottini dice tale specie comune in terraferma e nelle isole. Per la Sicilia la trovo indicata in due località soltanto, recentissimamente, dal Lojacono, in Ficuzza, dove egli afferma essere abbastanza raro (V. Loj. l. c., p. 57, nota ad *Anacoliam Webbianam* (Mont.)).

8. Hylocomium squarrosum (L.) Bryol. Europ., Vol. V. *Hyloc.* 9, tab. VI; Schimp. Synops. Musc. ed. IIª, 802; De Not. Epil. Briol. ital., p. 98; Erb. critt. ital., n. 1304. — *Hypnum* L.; Boulay Muscin. de Franc. 1884, p. 3.

Sicilia: Bosco di Collebasso, territorio di Castiglione Siculo. Lgt. Cesati 1877 **(un frustolo sterile insieme col precedente).**

***Oss.* Nuovo per la Sicilia.**

9. Brachythecium rutabulum (Linn.) Bryol. Europ. Vol. VI. *Brachyth.* 9, tab. IX; De Not. Epil. Briol. ital. p. 109; Erbar. critt. ital. Ser. Iª, 160. Ser. IIª, 1003; Schimp. Synops. Musc. ed. IIª, p. 653; Terracc. N. Relaz. int. alla peregr. Bot. in Terra di Lavoro. Caserta 1872. p. 202; Bott., Arcang., Macchiat. Prima contrib. Fl. briol. della Calabr. in Atti Soc. Crittogam. ital. Vol. II. D. Iª p. 121; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital. n. 41. — *Hypnum* L.; Boulay Muscin. **di Franc. 1885 p. 129, (ben fruttificato!)**

Monte Pollino (Calabria) Lgt. F. E. Calvelli 1890.

Oss. Quantunque comunissimo in Italia, lo trovo indicato per la Calabria soltanto presso Reggio (Macchiati).

var. flavescens Schimp. l. c.; Bryol. Europ. l. c. tab. X. γ.; Bott. e Vent. l. c. *b*.

Melfi (Basilicata) lungo la Via da Porta Trajana al Mulino di Macera. 1884. Lgt. A. Poli.

Oss. Questa varietà, ch' io sappia, per l' Italia meridionale, è indicata soltanto a Portici presso Napoli.

10. Brachythecium lutescens (Huds.). De Not. Epil. Briol. ital. p. 115; Terracc. N. Relaz. int. alle peregr. botan. in Terra di Lavoro. Caserta 1872. pag. 202; Erb. critt. ital. Ser. IIª. 2; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital. n. 48. — *Camptothecium* Bryol. Europ. Vol. VI. *Campt.* 6, tab. I; Schimp. Synops. Musc. ed. IIª, p. 635; *Hypnum* Huds.; Boulay. Muscin. de Franc. 1884, p. 137, (sterile!)

Melfi (Basilicata) Lgt. A. Poli. II, 1885.

Oss. Indicato per l' Italia meridionale solo al Monte Monterone nel Matese (Terracc. N. l. c.) e in Calabria (Bottini).

11. Brachytecium salebrosum (Hoffm.) Bryol. Europ. Vol. VI. *Brachythec* 16, tab. XV e XVI; De Not. Epil. Briol. ital. p. 120; Schimp. Synops. ed. IIª, p. 641; Bott. e Vent. Enum. crit. musch. ital. n. 53. — *Hypnum* Hoffm, Deutschl. Fl. II, p. 64; Boulay. Muscin. de Franc. 1884, p. 133.

var. Mildei Bott. e Vent. l. c., *Hypnum Mildeanum* Schimp. Synops. Musc. ed. Iª, p. 694 e *B. salebrosum* γ *palustre* Schimp. Synops. Musc. ed. IIª, p. 641. — *B. Mildeanus* (Schp.). Pfeffer, Bryogeograph. Stud. a. d. Rhät. Alp. p. 76, (ben fruttifero!)

Valle Intrasca (Lago Maggiore) Lgt. G. Cuboni. VIII. 1879.

Oss. La suddetta varietà è nuova per la regione. La località indicata dallo Pfeffer (l. c.) appartiene alla Svizzera.

12. Amblystegium lycopodioides (Nek.) De Not. Epil. Briol. ital., p. 138; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital. n. 73. — *Hypnum* Schwägr; Bryol. Europ. Vol. VI. *Hypn.* 45, tab. XXXI, 1, 2; Schimp. Synops. Musc. ed IIª, pag. 732; Erb. critt. ital. n. 1203; Pfeffer, Bryogeograph. Stud. a. d. Rhät. Alp. p. 87; Boulay. Muscin. de Franc. p. 51, (sterile!)

Macugnaga (Val Anzasca) Lgt. G. Cuboni, VIII. 1878.

Oss. Questa rarissima specie è indicata soltanto in Valtellina e presso Trento, è quindi nuova per la regione.

13. Amblystegium commutatum (Lam.). De Not. Epil. Briol. ital. p. 150; Erbar. critt. ital. 1004; Giordano Pugill. Musc. in agr. neapol. lect. in Atti Soc. Crittogam.

ital. Vol. II, fasc. I, p. 56. — *A. glaucum* Lindbg. Musc. Scand., p. 32; Bott. e Vent. Enum. crit. Musc. ital. n. 82. — *Hypnum*. Hedw.; Bryol. Europ. Vol. VI. *Hypn.* 39. tab. XV; Erbar. critt. ital. n. 812; Bott. Arc. Macch. Pr. Contr. Fl. briol. di Calabr. in Atti Soc. Crittog. ital. Vol. III, fasc. II, p. 119, (sterile!).

Monte Pollino (Calabria) Lgt. F. E. Calvelli. 1890.

Oss. Raccolto in Calabria soltanto presso Aspromonte (Pasquale).

14. AMBLYSTEGIUM SERPENS Bryol. Europ. Vol. VI. *Amblysteg* 9. tab. III; Schimp. Synops. Musc. ed. II^a, p. 209; De Not. Epil. Briol. ital. p. 153; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital. n. 87. Lojacono Sec. Elenc. briol. di Sicil. in Natur. Sicil. Anno V, n. 11. — *Hypnum* (L.) Boulay. Muscin. de Franc. 1884, p. 79, **(ben fruttifero!).**

Sicilia: Bosco di Collebasso, territorio di Castiglione Siculo. Lgt. Cesati 1877.

Oss. Indicato per la Sicilia soltanto presso Palermo (Loj. l. c.)

15. HYPNUM CUPRESSIFORME (L.) Hedw.; Bryol. Europ. Vol. VI. *Hypn.* 25. tab. XIV; De Not., Epil. Briol. ital. p. 180; Schimp. Synops. Musc. ed. II^a, p. 755; Erbar. critt. ital. n. 905; Boulay. Muscin. de Franc. 1884, p. 31; Bott. e Vent. Enum. crit. Musc. ital. n. 113; Strobl. Flor. d. Etn. in Oesterr. Bot. Zeitschrf. XXXVIII. Jahrg. p. 95.

var. IMBRICATUM N. Boulay. l. c., p. 32, (sterile!)

Sicilia: Bosco di Collebasso, territorio di Castigliona Siculo. Lgt. Cesati 1877.

Oss. La specie è comune in Sicilia, la var. *imbricatum* Boul. è nuova per **l' isola, e credo, anche per l' Italia.**

L'esemplare cesatiano porta scritto di pugno del celebre botanico *H. cupressiforme* var.? e senza dubbio alcuno lo riferisco alla var. *imbricatum* Boul., quella che, a parer mio, si scosta maggiormente dal tipo, specialmente per **l' aspetto.**

I cespuglietti sono depressi, giallo dorati alla superficie, rufescenti nell' interno. Il fusto, denudato alla base, emette rametti corti, irregolarmente pennati, *cilindrico-julacei*, attenuati e un poco acuti all'apice. Le foglie sono *strettamente imbricate*, non omotrope, o appena leggermente *all'apice*, brevemente acuminate, *larghe.*

16. PLAGIOTHECIUM BOTTINII (Breidl.). Bott. e Vent. Enum. crit. Musc. ital. n. 125. — *Hypnum Bottinii* Breidler in Fitzg. e Bott. Prodr. Briol. Serch. e Magr. in Nuov. Giorn. Bot. ital. Vol. XIII, p. 116: Venturi in Rev. bryolog. 1882. p. 4.

— *H. stellatum* Giord. Pugill. Musc. in agr. neapol. lect. in Atti Soc. Crittogamol. ital. Vol. II, p. 56; Erb. critt. ital. Ser. IIª, 1005! (fruttifero con cassule vecchie!)

Presso Castellamare di Stabia. Lgt. Prof. R. Pirotta. Agosto 1885.

Oss. Questa rara specie, scoperta dal Dr. Bottini nel 1880 in Toscana, per l' Italia meridionale non fu indicata posteriormente che alla Solfatara di Pozzuoli (Giordano n. *H. stellati!)*

III. ISOTHECII (Berk.) De Not.

17. NEKERA CRISPA (L. Hedw.) Bryol. Europ. Vol, V. *Nek.* 9, tab. IV; De Not. Epil. Briol. ital. p. 194. Schimp. Synops. Muscor. ed. IIª p. 568; Boulay Muscin. de Franc. 1884, p. 181; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital. n. 135: Lojac. Sec. El. briol. di Sicil. in Natural. Sicil. Anno V. n. 11, (ben fruttificata!)

Sicilia: Bosco di Collebasso, territorio di Castiglione Siculo. Lgt. Cesati 1877.

Oss. Indicata per la Sicilia in una sola località delle Nebrodi (Lojacono).

18. NEKERA COMPLANATA (Brid.) Bryol. Europ. Vol V. *Neck* 5, tab. V; Schimp. Synops. Musc. ed. IIª. p. 569; Boulay. Muscin. de Franc. 1884, p. 184. — *Homalia* Brid.; De Not. Epil. Briol. ital. p. 199; Erbar. crittog. ital. n. 1008; Bott. Vent. Enum crit. Musch. ital. n. 142.

* SECUNDA Gravet; Boulay. l. c. p. 185.

Monte Pollino (Calabria) Lgt. F. E. Calvelli 1890.

Oss. Quantunque la specie sia assai polimorfa, e le sue forme siano assai difficile a delimitare per la loro incostanza, la forma *secunda* Grav. è abbastanza distinta nell'esemplare calabrese, pei cespuglietti *rigidi*, pei ramuli eretti addossati al ramo principale, per le foglie assai concave, le *terminali vivamente curvato-omotrope.*

Il Dr. Bottini dice, (l. c.) e certo con ragione, che l'*Homalia complanata* (Brid.) è comune in tutta la terraferma, ma per la Calabria non la trovo accennata nei lavori di Pasquale, Giordano, Terracciano, nei quali due ultimi è indicata soltanto nei dintorni di Napoli e Caserta, nè nell' *Epilogo* di De Notaris, e neppure nel lavoro locale dello stesso Dr. Bottini.

Ad ogni modo la forma *secunda* Grav. non fu indicata, che io sappia, neppure per l' Italia.

19. HOMALIA LUSITANICA Schimp. Coroll; De Not. Epil. Briol. ital. p. 168; Schimp. Synops. Muscor. ed. II, p. 572; Erbar. crittog. ital. Ser. IIª, 1210; Boulay

Muscin. de Franc. 1884, p 150 Bott. e Ventur. Enum. crit. Musch. ital. n. 140, (sterile!)

Sicilia: presso Catania. Lgt. Cesati 1877.

Oss. Nuova per la Sicilia. Le stazioni più meridionali d'Italia indicate per l'*Homalia lusitanica* Schp. sono per l'insulare, l'isola di Caprera (De Not.) e per la continentale il territorio romano (Brizi).

20. Homalia Besseri Lobarz. Musc. frond. hal; Juratzk. Laubmoosfl. v. Oesterr. Ung. p. 365; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital. n. 141. — *Nekera* Juratzk. Verhl. zool.-bot. Gesell. Wien 1860; Boulay. Muscin. de Franc. 1884. p. 186. — *H. Sendteriana* Schimp. Synops. Musc. ed. Iª; De Not. Epil. Briol. ital. p. 199; Erbar. critt. ital. n. 1208. — *Nekera Sendtneriana* Bryol. Europ. Vol. V. *Nek.* 10, tab. VI; Schimp. Synops. Muscor. ed IIª, p. 570, (sterile!).

Castellamare di Stabia. Lgt. Prof. R. Pirotta. Agosto 1885.

Oss. Questa specie è nuova non solo per la regione, poichè non è indicata nei lavori locali, ma anche per tutta l'Italia meridionale, poichè per quanto è a mia cognizione è solo nota nell'alta Italia e nella Toscana.

21. Homalothecium Philippeanum (Spr.) Bryol. Europ. Vol. V. *Homal.* 3, tab. II; De Not. Epil. Briol. ital. p. 202; Schimp. Synops. Musc. ed. IIª, p. 633; Erbar. critt. ital. n. 1009; Giord. Pugill. musc. in agr. neapol. lect. in Atti Soc. Crittogamol. ital. Vol. II, D. IIª, p. 58; Bott. e Vent. Enum crit. Musch. ital. n. 144. — *Isothecium* R. Spr.; Boulay. Muscin. de Franc. 1884, p. 142, (forma gigantesca fruttifera!).

Monte Pollino (Calabria Lgt. F. E. Calvelli. 1890.

Oss. Verisimilmente comune in tutta Italia, ma per la parte meridionale è indicato soltanto presso Napoli (Giordano l. c. ed Erb. critt.)

22. Cylindrothecium concinnum De Not. Mant. Epil. Briol. ital. p. 213; Schimp. Synops. Muscor. ed IIª, p. 626; Erbar. crittog. ital. n. 1111; Boulay. Muscin. de Franc. 1884. p. 151; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital. n. 154. — *C. Montagnei* Bryol. europ. Vol. V. *Cylindroth.* 6, tab. III. — *Hypnum dolosum* De Not. Epil. Briol. ital. p. 170 et in herb! sterile!.

Sicilia: Bosco di Collebasso territorio di Castiglione Siculo. Lgt. Cesati 1877.

Oss. Nuovo per la Sicilia.

23. Leucodon sciuroides L. Bryol. Europ. Vol. V. *Leuc.* c. t.: De Not. Epil.

Briol. ital. p. 220; Schimp. Synops. Muscor. ed IIª, p. 574; Boulay. Muscin de Franc. 1884. p. 179; Strobl. Flor. d. Etn in Oesterr. Bot. Zeitschrif. XXXVIII Jahrg. p. 59. Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital. n. 163. — *L. morensis* Schw.; Lojac. Prim. El. briol. di Sicil., in Natural. Sicil. Ann. III, p 8, **forma minima, gracile, fruttifera!**).

Sicilia: Bosco di Collebasso presso Castiglione Siculo. Lgt. Cesati. 1877.

II. ACROCARPI.

A. **Taeniocarpi** De Not.

ORTHOTRICHACEI Schimp.

24. Ulota crispa Hedw.; Brid. Bryol. univ. I, 299; De Not. Epil. Briol. ital., p. 288; Schimp. Synops. Musc. ed. IIª, p. 304; Erbar. critt. ital., n. 1207; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n. 221; Husnot. Muscol. Gall, pag. 152. — *Orthotrichum crispum* Hedw.; Bryol. Europ., Vol. III, *Orthotr.* 23, tab. XI; **Boulay. Muscin. de Franc., 1884 p. 344, (sterile!).**

Sicilia: sui tronchi al bosco di Collebasso presso Castiglione Siculo. Lgt. Cesati, 1877.

Oss. Nuova per la Sicilia — Raccolta in più luoghi della Calabria (Pasquale).

B. **Homocarpi** De Not.

POLYTRICHACEI Schimp.

25. Polytrichum piliferum Schreb; Bryol. Europ., Vol. IV, *Polytr.* 11, tab. XIV; De Not. Epil. Briol. ital., p. 335; Schimp. Synops. Musc. ed. IIª, p. 542; Braithw. Brith. Moss-Fl., p. 54; Erb. critt. ital., p. 505; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n. 255; Nicotr. Pr. lin. di Briol. sicul. in Nuov. Giorn. bot. ital., Vol. XV, p. 337.

Sicilia: territorio di Castiglione Siculo. Lgt. Cesati, 1877.

Oss. Raccolto in Sicilia in due luoghi, dallo Strobl e dal Nicotra.

BRYACEI Schp.

26. Mnium undulatum Hedw.; Bryol. Europ., Vol. IV, *Mn.* 20, 21, tab. III

De Not. Epil. Briol. ital., p. 357; Schimp. Synops. Musc., ed. IIª, p. 479; Erbar. critt. ital., n. 8; Terracc. N. Relaz. int. alle peregr. bot. in Terra di Lav. Caserta 1872, p. 205; Bott. Arc. e Macch. Pr. contrib. fl. briol. della Calabr. in Atti Soc. Crittogam. ital., Vol. II, disp. 1.ª, n. 81; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n. 271; Boulay. Muscin. de Franc. 1884, pag. 238, **(sterile!)**.

Monte Pollino (Calabria) Lgt. F. E. Calvelli. 1890.

Oss. Comune ovunque in tutta Italia, però indicato soltanto dal Pasquale senza specificazione di località, « in Calabria Ulteriore » L' esemplare studiato è una forma un po' strana *gracilior*, *luride virens*, *foliis angustioribus madore haud crispulis*, **ecc.**

27. Mnium cinclidioides Blytt. in Hüben. Muscol. Germ., p. 416; Bryol. Europ., Vol VI, *Mn.* 13, tab. XIII; De Not. Epil. Briol. ital., p. 358; Schimp. Synops. Musc., ed. IIª, p. 488; Pfeffer. Bryogeograph. Stud. a. d. Rhät. Alp. p. 244; Bott. **e Vent. Enum. crit. Musch. ital. n. 272, (sterile!).**

Colle del Gries (Alpi centrali) Lgt. G. Cuboni VIII, 1878.

Oss. Raccolto, in Italia credo, soltanto sul Cenisio (Bonjean). Il Pfeffer lo indica per le Alpi Retiche ma sul versante Svizzero, sarebbe dunque la suindicata specie nuova per la regione. Ad ogni modo è assai rara specie e propria delle regioni nordiche, della Scandinavia, Lapponia, ecc.

28. Mnium ortorrhynchum Bryol. Europ., Vol. VI, *Mn.* 6, tab. V; De Not. Epil. Briol. ital., p. 635; Schimp. Synops. Musc. ed. IIª, 482; Boulay Muscin. de Franc. 1884, p. 234; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n. 281, (ben fruttificato!).

Monte Pollino (Calabria) Lgt. F. E. Calvelli. 1890.

Oss. Nuovo per la Calabria e anche per l'Italia meridionale, poichè, a quanto io so, non fu indicato che per l'Alta Italia e per le Alpi Apuane e l'Appennino modenese.

29. Bryum Donii Grevill. in Linn. Trans., Vol. XV, p. 345, tab. III, fig. 6; De Not. Epil. Briol. ital. p. 391; Schimp. Synops. Musc. ed. IIª, p. 454; Boulay. Muscin. de Franc. 1884, p. 265; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n. 393. — *B. platyloma* Bryol. Europ., Vol. VI, *Bry.* 56, tab. XXVI; Erb. critt. ital., Ser. IIª, 105, (sterile!)

Malta: dintorni di Valetta. Lgt. Conte A. Carnana Gatto. 1890.

30. Bryum erythrocarpum Schwägr.; Bryol. Europ., Vol VI, *Bry.* 72, tab. XXXVI; De Not. Epil. Briol. ital., p. 398; Schimp. Synops. Musc. ed. IIª, p. 436; Boulay. Muscin. de Franc. 1884, p. 251; Bott., Arc., Macch., Pr. Contrib. Fl. briol. di Calabr. n. 69; Bott. e Vent., Enum. crit. Musc. ital., n. 311. — *B. sanguineum* Brid., (ben fruttificato!).

Monte Pollino (Calabria) Lgt. F. E. Calvelli.

Oss. Questa specie è indicata in generale pel napoletano dal Licopoli, senza località specificata. Il Ch. Marchese Bottini credette (V. l. c.) di dover riferire al *B. erythrocarpum* Schw. un *Bryum* raccolto dal Prof. Arcangeli presso Pizzo di Calabria, ma poi non lo confermò nella *Enumerazione* (l. c.).

31. Bryum argenteum L.; Bryol. Europ., Vol. VI, *Bry.* 78, tab. XVI; De Not. Epil. Briol. ital. p. 410; Schimp. Synops. Muscor. ed. IIª, p. 448; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n. 327;

var. hirtellum De Not. l. c. p. 411; Bott. e Vent. l. c., (sterile!).

Malta: Sui muri (socia *Tortula murali* var. *aestiva* PB.) presso Valetta. Lgt. Conte A. Caruana Gatto. 1890.

Oss. Fu raccolto soltanto dal De Notaris nelle Isolette dello stretto di Bonifacio. Riferisco il saggio maltese alla var. *hirtellum* De Not. solo sulla diagnosi di De Notaris (l. c.) non avendo potuto esaminare l'esemplare autentico, perchè non esiste più nell'Erbario notarisiano.

32. Webera cruda (L.) Schwagr.; De Not. Epil. Briol. ital., p. 424; Schimp. Synops. Musc. ed. IIª, p. 398; Erbar. critt. ital., n. 1404; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n 337; Bott. App. di Briol. ital. in Nuov. Giorn. bot. ital., Vol. XXII, pag. 263. — *Bryum.* Bryol. Europ. Vol. IV, *Bry.* 37, tab. XIII; Boulay. Muscin. de Franc. 1884, p. 263, (ben fruttificata e poligama!).

Monte Pollino (Calabria) Lgt. F. E. Calvelli. 1890.

Oss. Questa non comune e bellissima specie, nota dapprima soltanto nell'alta Italia, fu successivamente riscontrata nell'Emilia, poi nella Toscana, nella Corsica, nella Sardegna, nel Romano e recentemente in Sicilia. La nuova località della Calabria, viene così a congiungere le due stazioni, del territorio Romano e della Sicilia.

33. Webera Tozeri (Grev.) Schimp. Corollar.; De Not. Epil. Briol. ital., p. 423; Schimp. Synops. Muscor. ed. II, p. 406; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., p. 342; Farneti Musch. Prov. Pavia, in Atti Istitut. Univ. di Pavia, Ser.

II[a], Vol. I, p. 337. — *Bryum*. Grevill. Scott. Crypt. Fl. V, tab. 285; Bryol. Europ. Vol. IV, *Bry.* 41, tab. XVI; Boulay. Muscin. de Franc. 1884, p. 283, (fruttifera!).

Macugnaga (Val Anzasca) Lgt. Cuboni, agosto 1870.

Oss. Questa specie, che io sappia, non è indicata per le nostre Alpi, e solo fu trovata nelle Alpi marittime nel versante francese (Boulay.). Per l'Alta Italia non fu raccolta, credo, che dal Farneti (l. c.) presso Pavia.

PHYSCOMITRIACEI Schp.

34. FUNARIA HYGROMETRICA (L.) Sibth., Hedw.; Bryol. Europ. Vol. III. *Funar.* 8, tab. III; De Not. Epil. Briol. ital., p. 446; Schimp. Synops. Muscor. ed. II[a], p. 304; Boulay. Muscin. de Franc. 1884, p. 297; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n. 353; Lojac. Pr. El. briol. di Sicil. in Natur. Sicil. Anno III; Strobl. fl. d. Etn. Oesterr. Bot. Zeitschrf. XXXVIII Jahrg., p. 58, (forma *major* fruttifera!).

Monte Pollino (Calabria) Lgt. F. E. Calvelli, 1890.

var. CALVESCENS Schimp. l. c.; Bryol. Europ. l. c., tab. III, γ. — *F. calvescens* Schwägr.; Brid. Briol. univ.

Sicilia: Acireale Lgt. Cesati, 1887 (fruttifera! socia *Tortula subulata* var. *integrifolia* Boul.).

Oss. La specie è comune in Sicilia (Loj. Strobl. ll. cc.) la varietà è nuova.

SPLACHNACEI Schimp.

35. TETRAPLODON URCEOLATUS Bryol. Europ. Vol. III, *Tetrapl.* 7, tab. III; De Not. Epil. Briol. ital., p. 466; Schimp. Synops. Muscor. ed. II[a], p. 365; Pfeffer. Bryogeograph. Stud. a. d. Rhät. Alp., p. 52; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n. 368; Boulay. Muscin. de Franc. p. 307, (nota). — *Splachnum* Brid. ex p.; De Not. Syllab., p. 361, (ben fruttifero!).

Sempione (Alpi centrali) Lgt. G. Cuboni, agosto 1878.

Oss. Questa rarissima specie è indicata in Italia soltanto sul Cenisio (Hugnenin) e nei monti Bergamaschi (Rota).

FISSIDENTACEI Schimp.

36. FISSIDENS TAXIFOLIUS (L.) Hedw. Sp. Muscor.; Bryol. Europ. Vol. I, f. 9, tab. IV; De Not. Epil Briol. ital., p. 481; Schimp. Synops. Muscor. ed. II[a],

pag. 118; Bott. e Vent. Enum. crit. Musc. ital., n. 377; Boulay. Muscin. de Franc., p. 523; Limpricht. in Rabhr. Krypt. Fl. IV, Bd. p. 452, (ben fruttificato!).

Sicilia: Bosco di Collebasso, territorio di Castiglione Siculo, sul terriccio appiè degli alberi. Lgt. Cesati. 1877.

Oss. Nuovo per la Sicilia.

TRICHOSTOMACEI De Not.

37. TORTULA SQUAMIGERA (Viv.) De Not. Musc. ital. I, 20, tab. V, ed Epil. Briol. ital. p. 531; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital. n. 405. — *Barbula membranifolia* Schultz; Bryol. Europ. Vol. II, *Barb.* 17, tab. III; Schimp. Synops. Muscor. ed. IIª, p. 192.

var. POTTIOIDEA De Not. ll. cc.; Bott. e Vent. l. c. — *Barbula membranifolia* var. *grisea* Ventur. in Comment. d. Faun. Flor. ecc. n. 3. Venezia 1868. — *Desmatodon grisens* Juratzk. Verhandl. d. k. k. zool-bot. Gesell., p. 399. Vien 1861. — *Barbula grisea* Boulay, Muscin. de Franc. 1884, p. 434. — *Crossidium griseum* Juratzk. Laubmosfl. v. Oesterr. Ungar., p. 128; Limpricht. in Rabenhorst's Krypt-Flor. v. Deutschl. ecc. IV, 1889, p. 643 (c. ic.!) (fruttifera!).

Monti Tifati presso Caserta (N. Terracciano ex. herb. De Notaris).

Oss. Questa insigne varietà, forse specie distinta, credo sia nuova per l'Italia meridionale essendo indicata in Toscana (Bottini) Liguria (De Notaris) nel Trentino (Lorentz, Venturi) e presso Trieste (Tommasini, Venturi) nel Piemonte presso Cuneo (Macchiati).

La *T. squamigera* var. *pottioidea* De Not., considerata dal Boulay (l. c.) come una forma *patologica* della specie tipica, nel caso dell'esemplare in discorso presenta assai netti i caratteri che la differenziano dal tipo: Cespuglietti piccoli, compatti, grigiastri, pedicello *corto* e grosso, capsula matura un po' rigonfia, badia, peristomio *incompleto*, alto circa la metà del peristomio normale nella specie tipica, foglie intere nella base del pelo.

Questi caratteri abbastanza netti sarebbero forse sufficienti a formare una specie distinta come fecero alcuni autori (Juratzka, Limpricht. ecc.) ma, come dice il Boulay, è necessario studiare se questa forma sporadica, sia stabile e costante o dovuta a cause locali e accidentali.

38. TORTULA MURALIS Hedw; De Not. Musc. it. I, 31, tab. XII, ed. Epil. Briol. it. p. 536; Lindbg. de Tortul. p. 239; Bott. e Vent. Enum. crit. Musc. ital. n. 423; Braithw. Brith. Mosfl., p. 217. — *Barbula* Timm; Bryol. Europ., Vol. II. *Barb.* 35,

tab. XX; Schimp. Synops. Musc. ed II, 201; Boulay, Muscin. de Franc. p. 415; Erbar. critt. ital. Ser. I, n. 510.

var. AESTIVA (Paul. de Beauv.) Erb. critt. ital., Ser. II, 558. Braithw. l. c., Bott. e Vent. l. c.; — *Barbula muralis* var. *aestiva* (Brid.). Schimp. l. c.; Boulay. l. c., — *Tortula aestiva* (PB.) Limpricht. in Rabhr. Krypt. Fl., p. 666 (fruttifera! socio *Bryo argenteo* var. *hirtello* De Not.)

Malta: Sui muri presso Valetta. Lgt. Conte A. Caruana Gatto. 1890.

39. TORTULA MÜLLERI (Bruch.) Wils. Bryol. brit.. 134, tab. XLIV; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n. 424. — *T. princeps.* De Not. in Mem. Acc. Tor. XI. p. 288; Epil. Briol. ital., p. 537; Lindbg. de Tortul., p. 247; Braithw. Brith. Mosfl., p. 227: — *Barbula Müllери* Bruch; Bryol. Europ., Vol. II, *Barb.* 30, tab. XXVIII. Schimp. Synops Muscor., ed. IIª, p. 232; — *Syntrichia princeps.* Mitt; Juratzk. Laubmoosfl. v. Oesterr. Ung., p. 145, (copiosamente fruttificata!)

Monte Pollino (Calabria) Lgt. F. E. Calvelli 1890.

Oss. **Nuova per la Calabria.**

40. TORTULA RURALIS (L.) Ehr. Beitr., VII, 100; De Not, Musc. it., I, 35, tab. XIV, Epil. Briol. ital., p. 538; Lindbg. de Tortul. p. 246; Bott. e Vent., Enum. crit. Musch. ital., 425; Braithw. Brith. Mosfl., p. 226. — *Barbula* Hedw. Bryol. Europ., Vol. II, *Barb.* 42, α, tab. XXVII; Schimp. Synops. Musc., ed IIª, p. 229. — *Syntrichia* Brid.; Juratzk. Laubmoosfl. v. Oesterr. Ung., p. 143, (fruttifera!)

Monte Pollino (Calabria) Lgt. F. E. Calvelli 1890.

Oss. Comune in tutta Italia, raccolta anche nella Calabria meridionale (Pasquale, Arcangeli).

41. TORTULA SUBULATA (L.) Hedw.; De Not., in Mem. Acc. Tor., II, p 293. et Epil. Briol. ital., p. 545; Lindbg. de Tort., p. 242; Bott. e Vent., Enum. crit. Musch. ital., p. 433; Braithw. Brith. Mosfl., p. 219. — *Barbula* P. B.; Bryol. Europ., Vol. II, *Barb.* 36, tab. XXI; Schimp. Synops. Muscor., ed. IIª, p. 223; Boulay. Muscin. de Franc., 1884, p. 410. — *Desmatodon subulatus.* Juratzk. Laubmoosfl. v. Oesterr. Ung., p. 138.

var. INTEGRIFOLIA. — *Barbula subulata* var. *integrifolia* N. Boulay. l. c. — *B. subulata* var. *angustata* Schimp., l. c. (ex. p!).

Sicilia: Acireale Lgt. Cesati 1877 (socia *Funaria calvescente* Schwägr.).

Oss. La specie è indicata per la Sicilia (Strobl., Lojacono) la varietà è nuova.

42. Tortula Brebissonii (Brid.) Fior. Mazz. Spec. Bryol. Rom., ed. IIª, 9; De Not., Epil. Briol. ital., p. 547; Bott. e Vent., Enum. critic. Musch. ital., n. 435, — *Barbula romana* Müll. Bot. Zeit. 1856. — *B. Brebissoni* Brid; Schimp. Synops. Musc., ed. IIª, p. 222; Boulay, Muscin. de Franc. 1884, p. 414. — *Cinclidotus flavipes* Erb. critt. ital. n. 316. — *C. riparius* β. *terrestris* Bryol. Europ., Vol. III, *Cinclid* 10, 11, tab. 2. — *Dialitrichia Brebissonii* (Brid.) Limpricht. in Rabhr. Krypt. Fl. 1889, Bd. IV, p. 691, (fruttifera!)

Sicilia: appiè degli alberi nel bosco di Collebasso, territorio di Castiglione Siculo. Lgt. Cesati 1877.

Oss. Nuova per la Sicilia.

43. Tortula rigidula (Hedw.) Lindbg. de Tort., p. 249; Braithw. in Sc. Journal. Bot. 1871, p. 293, 1, 119, f. 5, e Brith. Mossfl., p. 268; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., p. 447. — *Trichostomum rigidulum* var. *densum* Bryol. Europ. Vol. II, *Trich.* 10, tab. VII; Erb. critt. ital. n. 112. — *Barbula rigidula* (Hoff.) Schimp. Synops. Muscor., ed. IIª, p. 206, (ex. p.!); Juratzk. Laubmoosfl. v. Oesterr. Ung., p. 110; Milde Briol. siles. p. 118; Bott. App. di briol. ital. in Nuov. Giorn. Bot. ital., Vol. XXII, p. 261; Lojac., Terz. El. briol. di Sicil. in Riv. ital. Sc. Nat. di Siena, Anno X, n. 5, p. 54, (fruttifera!)

Sicilia: Cupola di S. Benedetto a Catania. Lgt. Cesati 1877.

Oss. Indicata recentemente come nuova per la Sicilia, presso Palermo (Bottini Aprile 1890, Lojacono Maggio 1890 II, ecc.).

Trovo però in un antico elenco dimenticato di alcuni Muschi di Sicilia (1), indicato presso Palermo a « S. Maria di Gesù » un *Didymodon rigidulus* senza indicazione di autore (2); ma dalla descrizione incompleta e insufficiente è impossibile asserire, senza l'esemplare corrispondente, che sia la *T. rigidula* Lindbg., tanto più che quest'ultima è specie assai variabile e facile a confondersi, particolarmente pei caratteri del sistema vegetativo, con specie vicine come *T. fallax*, *cylindrica*, ecc.

44. Pleurochaete squarrosa (Brid.). Lindbg. de Tortul., p. 253; De Not., Epil. Briol. ital., p. 560; Braithw. Brith. Mossfl., p. 228, tab. XXXIII; Bott. e Vent., Enum. crit. Musch. ital., p. 454. — *Tortula* De Not., in Mem. Acc. Tor. XI,

---

(1) Bivona Bernardi, Barone Antonio. *Nuove piante inedite pubblicate dal figlio Andrea.* Palermo. 1838, p. 16.

(2) *Tortula rigidula* Lindg. è sinonimo di *Didymodon rigidulus* Hedw., Musc.; Hook. e Tayl. Musc. Brit.; e Hook. Fl. Scot.

p. 321; Erb. critt. ital., n. 1020. — *Barbula* Brid.; Bryol. Europ., Vol. II. *Barb.* Suppl. I, tab. 1; Schimp., Syn. Muscor., ed. II^a, p. 221; Juratzk. Laubmoosfl. v. Oesterr. Ung. p. 124. — *Tortella* Limpricht. in Rabhr. Kryptog. Fl., p. 607.

Malta: Dintorni di Valetta. Lgt. Conte A. Caruana Gatto. 1890.

Oss. Forma ***minor, sterilis, flavescens, rigidula.***

GRIMMIACEI Schimp.

45. Racomitrium lanuginosum (Dill.) Brid. Bryol. univ. 1, 215; Bryol. Europ., Vol. III, *Rac.* 2, tab. VI; De Not., Epil. Briol. ital. 671; Zett. Rev. *Grimm.* 126; Schimp. Synops Muscor., ed. II, p. 279; Bott. e Vent., Enum. Musch. ital. n. 559; Strobl. Fl. d. Etn. in Oesterr. Bot. Zeitschrif. Wien, XXXVII Jahrg., p. 26; Limpricht. in Rabhr. Krypt. Fl. p. 812. — *R. marginatum n. sp.?* Lojac. Prim. El. briol. di Sicil., in Natural. Sicil., Anno III, 'sterile!'.

Sicilia: Collebasso presso Castiglione Siculo. Lgt. Cesati 1877.

Oss. Raccolta, per la regione, dallo Zappani presso Nicolosi, e indicata ivi dal Lojacono e dallo Strobl. (ll. cc.). L'esemplare cesatiano che ho studiato, corrisponde alla descrizione dell'esemplare del Zappani data dal Lojacono e da lui considerato come probabile specie nuova sotto il nome di *R. marginatum n. sp.?* Certamente non è specie nuova, ma il *R. lanuginosum* Brid., e di esso neppur varietà, ma semplice forma dei luoghi aridi e secchi.

L'apparente marginatura della foglia, non è nettamente distinta come in molti altri Muschi, nei quali il margine è formato di cellule assai diverse dalle altre, modificate per lo più a scopo meccanico, nella forma, nelle dimensioni e nello spessore della parete, ma non è altro che l'orlo del lembo foliare più o meno scolorato, privo cioè di cloroplasti. Tale colorazione non è che una funzione d'adattamento all'ambiente. I Muschi esposti a viva e continua luce, nei luoghi aridi colpiti dai raggi diretti del sole, si difendono dalla azione nociva che la luce soverchia ha sulla assimilazione, sia riducendo la superficie verde, quindi scolorando una parte della foglia o attenuando il verde in giallastro e diventando splendente o aurei, sia acquistando colore bruno o nero.

Fra i Muschi che esposti a viva luce scolorano le proprie foglie, citerò come esempio assai evidente il volgare *Bryum argenteum* L., il quale nei luoghi secchi, sui muri e le rupi a solatio ha le foglie quasi interamente scolorate, e lo scarso numero di cloroplasti è ridotto alla parte inferiore del lembo che è d'ordinario coperto dalla foglia posta immediatamente sotto, quindi la pianta ha

quel caratteristico aspetto bianco argentino splendente; nei luoghi umidi coperti, invece, appiè dei muri umidi volti a settentrione, lungo gli argini delle vie dove non batte mai sole, le foglie sono completamente verdi e il solo pelo terminale resta scolorato; tra i due estremi poi si hanno tutti gli stadi intermedi.

E a tale proposito il *R. lanuginosum* Brid., sparso in tutto il mondo, è assai variabile. Nell'Erbario del R. Istituto Botanico di Roma esistono tutti i passaggi, da alcune forme imberbi della Scandinavia, nelle quali il pelo scolorato si accorcia straordinariamente e il margine argentino sparisce del tutto, fino ad alcun forme alpine ed esotiche in cui il pelo è lunghissimo e argenteo e le foglie hanno un margine niveo che giunge alla metà del lembo, come nella forma *canum* Zetterst; oppure la foglia è per due terzi e più, meno la nervatura, completamente scolorata, come nella forma *firmum* (De Not. in herb.) raccolta dal **R. De Negri al Chili.**

46. Grimmia trichophylla (Grev.) Boulay. Muscin. de Franc. 1884, p. 387; Juratzk. Laubmoosfl. v. Oesterr. Ung., p. 162; Bott. e Vent, Enum. crit. Musch. ital., n. 584 (585, nota) *G. trichophylla* var. *meridionalis* Cesat. in herb! (fruttifera!)

Sicilia: Cupola di S. Benedetto a Catania e Bosco di Collebasso presso Castiglione Siculo. **Lgt. Cesati 1877.**

Oss. Per la Sicilia indicata soltanto presso Palermo (Lojac.). È stata raccolta **anche in Calabria (Arcangeli, Macchiati).**

47. Grimmia Hartmani Schimp., Synops Musc., ed. I^a^, p. 214, ed. II^a^, p. 258; Boulay. Musc. 1884, p. 376; Fitzg. e Bott., Prodr. Briol., Serch. e Magr. in Nuov. Giorn. Bot. ital., Vol. XIII, f. 2°, Erb. critt. ital. n. 1116; Bott. e Vent., Enum. crit. Musch. ital. n. 586. — *Dryptodon* (Schp.) Limpricht. in Rabhr. Krypt. Fl., p. 789, (sterile!).

Monte Pollino (Calabria) Lgt. F. E. Calvelli.

Oss. Nuova per la regione e credo anche per l'Italia meridionale. Il De Notaris l'ha omessa nell'Epilogo.

48. Grimmia commutata Hüb. Muscol. Germ. p. 186; Bryol. Europ. Vol. III, *Gr.* 25, tab. XIX; De Not., Epil. Briol. p. 699; Zetterst. Revis. Grimomm. 88 et Gr. ex. 19; Schimp. Synops. Muscor. ed. II, p. 263; Boulay. Muscin de Franc. 1884, p. 367; Strobl., Flor. d. Etn. in Oesterr. Bot. Zeitschrf. XXXVIII Jahrg., p. 25: Bott. e Vent., Enum. crit. Musch. ital. n. 594, (sterile!).

Sicilia: Bosco di Collebasso, territorio di Castiglione Siculo. Lgt. Cesati 1877.

Oss. Per la Sicilia raccolta solo dallo Strobl, sul versante nord dell' Etna (l. c.. Indicata anche presso Reggio di Calabria.

BRAUNIACEI De Not.

49. Braunia sciuroides; (De Not. e Bals) Bryol Europ. Vol. III, *Braun.* c. tab.; De Not., Epil. Briol. ital. p. 716; Schimp. Synops. Muscor., ed. IIª, p. 286; Pfeffer. Bryogeograph. Stud. a. d. Rhätisch. Alp., p. 44; Erbar. critt. ital., n. 258; Bott. e Vent., Enum. crit. Musch. ital., n. 602. — *B. alopecura* (Brid.) Limpricht., in Rabhr. Krypt. Fl., p. 824. (c. ic) — *Hedwigia sciuroides* De Not. Syllab., p. 95; Boulay. Muscin. de Franc. 1884, p. 398, (fruttifera!)

Macugnaga: Val Anzasca Lgt. G. Cuboni. 1878.

Oss. Specie rara, in località diversa da quella indicata dal De Notaris, e in frutto.

HEDWIGIACEI Schimp.

50. Hedwigia ciliata (Diks, Hedw. Stirp. I, 107, tab. XL; Bryol. Europ. Vol. III, *Hedw.* c. ic.; De Not., Epil. Briol. ital. p. 717, Schimp. Synops. Muscor. ed. IIª, p. 283; Bott. e Vent., Enum. crit. Musch. ital. n. 603; Bott., App. briol. it. in Nuov. Giorn. Bot. ital. vol. XXII, p. 262; Lojac., Terz. el. briol. di Sicil. in Riv. Ital. di. Sc. Nat. di Siena Anno X, p. 55. — *H. albicans* Boulay. Muscin. de Franc. 1884, p. 396

var. leucophaea Schimp. l. c. Bott., Arc., Macch., Fl. briol. di Calabr. n. 110, (sterile! .

Sicilia: presso Castiglione Siculo Lgt. Cesati 1877.

Oss. La specie è indicata per la Sicilia recentemente in Ficuzza Bottini, e sulle Nebrodi (Lojacono) la varietà è nuova per l'isola ed è indicata presso Reggio di Calabria.

SPHAGNI

51. Sphagnum nemoreum Scopol. Fl. Carn. p. 2; Lindbg. Europ. and. Nord-Amerikas Hvitmoss. Helsingfors 1882; Bott. e Vent., Enum. crit Musc. it. *Sph.* n. 8. — *S. acutifolium* (1) Ehr. Crypt. 8; Schimp. Synops. Musc. ed. IIª,

---

(1) V. Röll Julius, *Ueber die Warnstorf'sche* **Acutifoliumgruppe** *der Europäischen Torfmoose* in Bot. Centralbl. 1890. XLII. Bd., p. 230 e seg.

p. 825; Braithw The Sphagn. of. Eur. and N. Amer; Husnot. Sphagnol. europ.; Warnstorf. Die Europäisch. Torfmoos. p. 39.

var. TENELLUM Schimp. Syn. l. c.; Husnot. l. c.; Warnstorf. l. c. p. 43 (et herb Baen.) *S. acutifolium* var. *tenue* Braithw. l. c. (sterile!).

Monte Rosso (Lago Maggiore Lgt. C. Cuboni Ag. 1878.

Oss. Il Bottini indica questa varietà soltanto del Trentino.

var. RUBELLUM Warnst. l., (sterile!)

Monte Rosso (Lago Maggiore) G. Cuboni.

Oss. Il Bottini non indica d' Italia questa varietà.

(Continua)

Piccola Cronaca

—

È morto a Davenport (Jowa U. S.) all' età di 67 anni il botanico Dott. CHARLES C. PARRY, noto per i suoi lavori sulla Flora Fanerogamica dell' America settentrionale.

Un'altra perdita dolorosa per la Botanica negli Stati Uniti è la morte del Prof. SCHRENK, insegnante di Botanica nel College of Pharmacy in New-York.

È stato aperto a Fontainebleau presso Parigi un Laboratorio di Biologia Vegetale, che sarà diretto dal Prof. GASTON BONNIER della Sorbonne.

Il Prof. OLIVER, addetto alle collezioni di piante secche nel Museo di Kew, ha dato le sue dimissioni, dopo trenta anni di servizio. Al suo posto subentra Mr. J. G. BAKER, che già da parecchio tempo occupava il posto di primo assistente allo stesso istituto. Mr. HEMSLEY è stato nominato primo assistente.

La Linnean Society ha nominato a Membro Corrispondente Estero il Prof. SERENO WATSON.

Il Prof. H. L. BAILEY ha assunto la direzione del noto periodico « The American Garden ».

Un nuovo giornale di Biologia « Zoe », che viene pubblicato a San Francisco, conterrà anche memorie di Botanica, di cui varie sono già inserite nel primo fascicolo ora uscito.

È stato distrutto dal fuoco il Museo e Laboratorio di Botanica del Michigan Agricultural College, con numerose e preziose collezioni di piante e di libri. Era stato costruito solo da poco tempo.

La terza adunanza generale della Società Botanica Italiana è stata tenuta, col concorso di numerosi soci, a Verona, nei giorni 1-8 Settembre. Il Municipio e la cittadinanza di Verona fecero splendida e cordialissima accoglienza ai congressisti. In varie sedute pubbliche furono presentate e discusse numerose comunicazioni e memorie botaniche, le quali saranno pubblicate per la massima parte nel Bollettino della Società. Nelle adunanze private si discussero vari innovamenti proposti per lo statuto della Società; se ne accettarono alcuni di minore entità; altri (distacco del Bollettino dal Nuovo Giornale Botanico, ordinamento di tutte le sedi con un regolamento unico) furono respinti dalla maggioranza. Nelle elezioni del nuovo Consiglio d'Amministrazione risultarono eletti: Prof. ARCANGELI Presidente (avendo il Prof. CARUEL, rieletto, rinunziato formal-

monte alla carica), Prof. Pirotta, Stephen Sommier Vice-presidenti, Prof. Caruel, Gibelli, Dr. Levier, Dr. Martelli, Prof. Penzig, Dott. Tanfani Consiglieri.

I soci visitarono i principali monumenti della città, e fecero varie escursioni interessanti sui colli del Veronese, nelle risaie di Vigasio, al Bosco Mantico, e sulla cima del Monte Baldo, sempre guidati dal gentilissimo Professore Agostino Goiran.

Il ricco Erbario di alghe del compianto Ferd. Hauck è stato acquistato dalla distinta cultrice di scienze botaniche M.me Weber van der Rosse, residente in Amsterdam.

È morto all'età di 83 anni, in Penzance (Cornwall) il signor John Ralfs, egregio conoscitore delle Desmidiacee.

In età molto avanzata pure (87 anni) è morto il Dott. Alexander von Bunge, già professore di Botanica a Dorpat, benemerito esploratore della Flora di Russia e della Siberia.

Al posto del defunto Prof. Mac Nab, al Royal College of Science in Dublin, è stato chiamato il Prof. Thomas Johnson, finora docente di Botanica alla Normal School of Science.

È morto a Berlino il Prof. E. Weiss, noto per i suoi lavori di Fitopaleontologia.

Deplorasi pure la morte dell'Egregio Victor von Janka, instancabile esploratore della Flora ungherese e balcanica.

Il Dott. O. Reinhardt si è stabilito a Berlino, come libero docente di Botanica in quella Università.

Bollettino Bibliografico

Lavori Botanici Italiani.

Trattati, Atlanti, ecc.

De Amicis F. A. Notizie intorno alla classificazione dei vegetali e degli animali ad uso del primo corso liceale. Torino, 1890.

Morfologia, Fisiologia, Biologia.

Acqua C. Contribuzione alla conoscenza della cellula vegetale. Nota preventiva. *Rendic. Acc. Lincei*, vol. VI, fasc. XII, 1890, p. 577.

Arcangeli G. Sulla struttura delle foglie dell'*Atriplex nummularia* Lindl. in relazione all'assimilazione. *Nuovo Giorn. bot. ital.* XXII, 1890, p. 426.

— Sulle foglie delle piante acquatiche e specialmente sopra quelle della *Nymphaea* e del *Nuphar*. *Ib.*, p. 441.

— Sull' Helicodiscus muscivorus (L. f.) Endl. *Ibid.*, p. 467.

Cugini G. Descrizione della forma e struttura degli organi fiorali e del frutto della Zea Mays L. *Bull. Staz. Agr. Modena*. A. IX, 1889. Modena, 1890, p. 101, c. 6 tav.

De Blasio A. Influenza del metano sulla Mimosa pudica. Napoli, 1889.

Kruch O. Istologia ed istogenia del fascio conduttore nelle foglie di Isoetes. *N. Giorn. bot. ital.* XXII, 1890, pag. 396.

— Sulla struttura e sullo sviluppo del fusto nella Dahlia imperialis. *Ibid.*, p. 410.

Macchiati L. Sulle sostanze coloranti gialle e rosse delle foglie. Nota preventiva. *Atti Soc. natur. Modena*. Mem. origin. Ser. III, vol. IX.

Passerini N. Sulla composizione chimica del frutto del pomodoro. *Le Staz. sper. agr. ital.* XVIII, 1890, p. 545.

Pirotta R. Sulla struttura anatomica della Keteleeria Fortunei (Murr.) Carr. Nota preventiva. *Rendic. Acc. Lincei*, vol. VI, fasc. XII, 1890, p. 561.

Pizzi A. Sulla composizione chimica delle foglie. *Staz. sper. agr. ital.* XVIII, 1890, p. 589.

Sommier G. Ancora sulla Lonicera coerulea. *N. Giorn. bot. ital.* XXII, 1890, p. 466.

Tallofite.

Baccarini P. Primo Catalogo di Funghi dell' Avellinese. *N. Giorn. bot. ital.* XXII, 1890, p. 347.

Borzì A. Stadii anamorfici di alcune Alghe verdi. *Ibid.*, p. 403.

Bresadola C. Fungi Kamerunenses a C. viro F. Braun lecti, additis nonnullis aliis novis vel criticis ex R. Museo botan. berolin. *Bull. Soc. mycol. France*, VI, 1890, fasc. I.

— Champignons de la Hongrie recoltés en 1888-89 p. Mr. le Prof. V. Greschick. *Rev. mycol.* 1890, p. 101.

Castracane F. Sul deposito di Jackson's Paddock Oamaru nella Nuova Zelanda. Osservazioni biologiche. *Atti Acc.*

pontif. N. Lincei. A. XLIII, 1890, fasc. 2-3.

Dangeard P. Indications pour la recolte des Algues inférieures, mode de culture et technique. *Notarisia*, 1890, p. 1001, av. fig.

De Toni G. B. Frammenti algologici. I-II. *Nuova Notarisia*, 1890 p. 56, 141.

Grilli C. Di alcuni licheni marchigiani. *N. Giorn. bot. ital.* XXII, 1890 p. 452.

— Su di un lichene raro. *Ibid.*, p, 462.

Hariot P. Le genre Bulbotrichia. *Notarisia*, 1890, p. 993.

Imhoff O. E. Notizie sulle Diatomee pelagiche dei laghi in generale e su quelle dei laghi di Ginevra e di Zurigo in ispecial modo. *Notarisia*, 1890, p. 996.

Karsten P. A. et Hariot P. Mycetes novi. *Rev. mycol.* 1890, p. 129.

Lanzi M. Saggio di una classificazione delle Diatomee secondo il sistema naturale. *Atti Acc. pontif. N. Lincei.* A. XLIII, 1890, fasc. 2-3.

— Diatomacearum naturalis et methodicae distributionis Specimen. *Notarisia*, 1890, p. 1017.

Levi-Morenos D. Quelques idées sur l'évolution défensive des Diatomées en rapport avec la Diatomophagie des animaux aquatiques. *Notarisia*, 1890, p. 1007.

Magnus P. Sulla diffusione geografica della Sphaeroplea annulina. *Notarisia*, 1890, p. 1014.

Martelli U. Un caso di dissociazione naturale nei Licheni. *N. Giorn. bot. ital.* XXII, 1890, p. 450.

— Sulla Torula spongicola Duf. *Ibid.*, p. 463.

Massalongo C. Ueber einige neue Micromyceten. *Botan. Centralbl.* XLII, 1890, p. 385.

Roumeguère Ch. Fungi selecti exsiccati. Cent. LIV.

Saccardo P. A. Notes mycologiques. *Bull. Soc. mycol. France*, t. V, fasc. 4.

Briofite.

Lojacono-Pojero M. Terzo elenco briologico di Sicilia. *Riv. ital. Sc. nat. Siena.* A. X, 1890, p. 54.

Rossetti C. Epaticologia della Toscana nord-ovest. *N. Giorn. bot. ital.* XXII, 1890, p. 805.

Venturi P. Barbulae rurales. *Rev. bryolog.* 1890, p. 49.

Fanerogame-Flore.

Ascherson P. Carex refracta Willd. = C. tenax Reut. *Oesterr. Bot. Zeitschr.* 1890, p. 259.

Caruel T. Un piccolo contributo alla Flora abissina. *N. Giorn. bot. ital.* XXII, 1890 p. 556.

De Toni G. B. e Paoletti G. Elenco delle piante raccolte dagli studenti di Botanica dell'Università di Padova durante una gita da Padova ad Abano e Teolo. *Nuov. Notarisia* 1890, pag. 222.

Goiran A. Sopra diverse forme appartenenti ai generi Scolopendrium, Crocus, Acer, Ulmus, Linaria. *N. Giorn bot. ital.* XXII, 1890, p. 422.

— Della Malabaila Hacquetii Tausch e della Fragaria indica Andr. nel Bergamasco. *Ibid.*, p. 453.

Lojacono-Pojero M. Schizzo orografico della Sicilia e itinerario botanico dell'isola. *N. Riv. forestale.* A. XIII, Disp. V. Firenze. 1890.

Pirotta R., Terracciano A., Brizi U. Flora, nella *Guida della Provincia di Roma* del dottor E. Abbate. Roma, 1890, p. 171-225,

Sommier S. Nuove stazioni di piante in Toscana. *N. Giorn. botan. ital.* XXII, 1890, p. 376.

Tanfani E. Rivista delle Sileninee italiane. *Ibid.*, p. 431.
Terracciano A. La Flora delle isole Tremiti, *Ibid.*, p. 383.
— Le piante dei dintorni di Rovigo. Cent. I. *Ibid.*, p. 414.
— La Flora del Polesine. *Ibid.*, p. 391.
Tornabene F. Flora aetnea. Vol. II, Catanae, 1890.

Teratologia e Patologia vegetale.

Briosi G. Rassegna crittogamica per il mese di Giugno 1890. *Bollett. Notiz. Agr.* 1890, p. 110.
Cerletti G. B. I danni della Peronospora e conseguenti considerazioni. *Boll. Soc. Viticolt. ital.* 1890, p. 335.
Chiodi E. Doppio Endocarpio in un frutto d'arancio. *Riv. ital. Sc. nat. Siena.* 1890, X, p. 68.
Cuboni G. La Peronospora nei giovani grappoli. *Boll. Soc. Vitic. ital.* 1890, p. 312.
— La poltiglia bordolese deve essere applicata sulla pagina superiore o inferiore delle foglie? *Ibid.*, p. 343.
— Sull'infezione della Peronospora viticola nella corrente primavera. *Boll. Notiz. Agr.* 1890, p. 1515.
Cuboni G. e Garbini A. Sopra una malattia del gelso in rapporto colla flaccidezza del baco da seta. *Rendic. Acc. Lincei.* A. 1890, vol. VI, fasc. I, p. 26.
Feroci S. La Peronospora. Pisa, 1890.
Keller T. Sul solfato di rame contro la Peronospora. *Atti Ist. Veneto*, Ser. VII, t. I, disp. 7, 1889-90.
Marinotti F. La corrente elettrica e le malattie del vino. *Staz. Sper. Agr. ital.* XVIII, 1890, p. 694.
Massalongo C. Intorno ad un nuovo tipo di Fitoptocecidio del Juniperus communis. *N. Giorn. bot. ital.* XXII, 1890, p. 460.
Motti A. Trattamento delle Peronospora. Reggio Emilia 1889.
Passerini G. Riproduzione della Gibellina cerealis Pass. *Boll. Com. Agr. parmense*, 1890, n. 7.
Pichi P. Una nuova forma di Peronospora nei peduncoli dei giovani grappoli. *N. Rass. Viticol. Enol. Conegliano.* 1890, n. 11-15.
Pollini C. Ulteriori osservazioni sopra una curiosità teratologica (ampelobotripertrofia). *Atti Soc. ligustica Sc. natur. e Geograf.* Vol. I, Genova, 1890.

Paleontologia vegetale.

Capellini G. Ichthyosaurus campylodon e tronchi di Cicadee nelle argille scagliose dell'Emilia. *Mem. Acc. Sc. Bologna*, Ser. IV, t. X, 1890.
Squinabol S. Alghe e pseudoalghe fossili italiane. Parte I. *Atti Soc. lig. Sc. nat. e Geograf.* Vol. I, 1890, n. 1-2.

Botanica medica e farmaceutica.

Canestrini G. Le rivelazioni della Batteriologia. *Atti Istit. Veneto.* Ser. VII, 1890, t. I.
Gamberini P. La batteriologia in attinenza colla sifilide e colla dermatosi. *Boll. Sc. Mediche Bologna.* Ser. VII, vol. I, 1890.
Passerini G. Ancora sui microbi dell'influenza. *Gazz. Ospedali*, 1890, p. 257.
Puccinelli C. Il Fucus crispus nella preparazione dei terreni nutritizii dei batterii. *Bull. Acc. medico Roma*, XVI, 1890, p. 247.
Scala A. e Alessi G. Sui rapporti esistenti tra la vita dei microorganismi

acquatici e la composizione delle acque. *Ibid.*, p. 184.

Serafini A. Analisi chimica-batteriologica di alcune carni insaccate. *Ibid.*, p. 210.

Botanica agraria, orticola, industriale.

Ballis O. Odontoglossum cirrhosum. *Bull. Soc. tosc. Ortic.* XVI, 1890, p. 210, c. tav.

Correvon H. Myosotis Welwitschii Boiss. *Ibid.*, p. 170.

Gori P. Le Rose. Firenze, 1890.

Grilli M. Aristolochia caudata L. *Boll. Soc. tosc. Ortic.* XV, 1890, pag. 180, c. tav.

Leone. Nitrificazione e denitrificazione nella terra vegetale. *Gazz. chim. ital.* XX, 1890, n. 3.

Mariani G. Sopra una falsificazione ed un surrogato dello zafferano. *Staz. sper. agr. ital.* XVIII, 1890, p. 705.

Piergrossi G. Canna flaccida Rosc. *Bull. Soc. tosc. Ortic.* XV, 1890, p. 151.

Pucci A. Il Diospyros Kaki. *Ibid.*, p. 168.

Ravizza F. Il profumo dei vini ottenuto coi fermenti. *Staz. sper. agr. ital.* XVIII, 1890, p. 573.

Siemoni G. C. Di alcune nuove o poco note piante da foraggio. *L'agricolt. ital.* A. XVI, 1890, fasc. 195.

Sprenger C. Myosotis Cintra. *Bull. Soc. tosc. Ortic.* XV, 1890, p. 134.

— Viola cucullata Ell. v. alba. *Ibid.*, p. 143, c. fig.

— Ceratotheca triloba E. Mey. *Ibid.*, p. 217.

Ugolini G. Del Noce. *Ibid.*, p. 210.

Microscopia e Tecnica microscopica.

Poli A. Alcune osservazioni sul reagente di Millon. *N. Giorn. bot. ital.* XXII, 1890, p. 446.

Varia.

Calloni S. La Fauna nivale con particolare riguardo ai viventi delle alte Alpi. Pavia, 1889.

Curci. L'azione biologica dell'ossigeno e del carbonio secondo le funzioni chimiche. *Boll. Sc. mediche Bologna.* Ser. 7.ª, vol. I, 1890, n. 2.

De Toni G B. Ferdinando Hauck. Ricordo biografico. *Nuova Notarisia*, I, p. 58.

De Zigno A. Cenni necrologici del Prof. Giuseppe Meneghini. *Mem. Soc. ital Scienze.* Ser III, t.° VII, 1890.

Prof. O. PENZIG, Redattore responsabile.

ANNO IV. MALPIGHIA VOL. IV.

PUGILLUS MYCETUM AUSTRALIENSIUM

AUCTORIBUS

J. BRESADOLA ET P. A. SACCARDO

(con Tavola IX).

Mycetes, qui infra enumerantur, lecti sunt in Australia XVI-XVIII ab hinc annis potissimum a P. A. O'Shanesy prope Gracemere et a A. Thozet prope Rockhampton. Cura ill. F. de Mueller, horti Melbournensis Directoris meritissimi, ad prof. V. Cesati anonymi missi sunt et post ejus obitum ad Istitutum botanicum Romanum translati. Cl. prof. Pirotta, horti Romani Director, paucos ante menses ut eos determinarem communicavit; Hymenomycetes vero, partem majorem sis-tentes, benevole examinavit et nominavit cl. Ab. J. Bresadola tridentinus, ceteros paucos ipse. Species omnes ad me missae, praeter mancas, hic recensentur, e quibus sunt nonnullae novae et plures jam cognitae sed Mycologiae Australiensi addendae: ceterae, quamquam jam uti Australienses cognitae, ob habitationem peculiarem quoque hic memorantur.

Patavii, Sept. 1890.

P. A. Saccardo.

HYMENOMYCETEAE.

1. **Lepiota asprata** Berk. Dec., n. 143. Sacc. Syll. Vol. V, p. 48.

Hab. ad terram « Gracemere » Australiae.

Obs. Sporae hyalinae, obovatae, 8-10 × 4-4 $\frac{1}{2}$ μ. Species haec potius Lepiotis clypeolariis adscribenda est.

2. **Collybia longipes** Bull., t. 232. Fr. Hym. Europ., p. 110. Sacc. Syll. V, p. 202.

Hab. ad truncos « Gracemere » Australiae.

Obs. Specimina australiana pileum glabrum referunt, sed hoc certe ex aetate pendet quia specimina omnia vetusta erant; cetera omnia cum exemplaribus europeis concordant. Sporae non visae.

3. **Collybia dryophila** Bull., tab. 434! Fr. Hym. Europ., p. 122. Sacc. Syll. V, p. 234.

Hab. ad terram « Gracemere » Australiae.

4. **Omphalia holochlora** Berk. et Br. Journ. Linn. Soc. XI, p. 525. Sacc. Syll. V, p. 312.

Hab. ad truncos « Gracemere » Australiae.

Obs. Species valde *Omph. chrysophyllae* Fr. affinis, et forte non distinguenda.

5. **Omphalia pumilio** Kalchbr. Grev. VIII, p. 151, t. 142, f. 5. Sacc. Syll. V, p. 317.

Hab. ad ligna « Rockhampton » Australiae.

Obs. Sporae chlorino-hyalinae, subglobosae, 8-9 × 8.

6. **Russula subalbida** Bresad. sp. n.

Pileo carnosulo, explanato-depresso, viscoso, glabro, margine sulcato, luride albido, 2-3 cm. lato; lamellis confertis, attenuato-adnexis, albis; stipite ex farcto cavo, a basi attenuato, concolore, 2-3 cm. longo, 4-8 mm. crasso; sporis chlorino-hyalinis, subglobosis, aculeatis, 8-10 × 8; basidiis clavatis 40 × 10-12.

Hab. ad terram « Gracemere » Australiae. — E fragilibus, *Russulae chamaeleontinae* proxima. Sicca tota luride ochracea.

7. **Cantharellus Foliolum** Kalchbr. Grev. IX, p. 134. Sacc. Syll. V, p. 498.

Hab. ad ramos, folia etc. « Gracemere » Australiae.

8. **Marasmius stylobates** Berk. et C. Cub. Fungi, n. 136, in Journ. Linn. Soc. X. Sacc. Syll. V, p. 528.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

9. **Marasmius foetidus** (Sow.) Fr. Epicr., p. 380. Hym. Europ., p. 473. Sacc. Syll. V, p. 530.

Hab. ad ramos « Gracemere » Australiae.

10. **Marasmius ramealis** (Bull.) Fr. Epicr., p. 381, Hym. Europ., p. 474. Sacc. Syll. V, p. 531. *Agaricus ramealis* Bull. t. 336.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

11. **Marasmius bicolor** Sacc. et Cub. in Sacc. Syll. V, p. 555. *Marasmius dichrous* Berk. et C. N. P. Exped. n. 74.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

12. **Lentinus strigosus** Fr. Epicr., p. 388. Sacc. Syll. V, p. 273.

Hab. ad truncos « Gracemere » Australiae.

13. **Lentinus fasciatus** Berk. Hook. Journ. 1840, p. 148. Sacc. Syll. V, p. 574.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

14. **Lenzites striata** Swartz. Fl. Ind. Occid., p. 19-20 (sub *Agarico*). Fr. Epicr., p. 406. Sacc. Syll. V, p. 643.

Hab. ad ligna « Rockhampton » Australiae.

Obs. Species haec non *Lenziti tricolori*, sed *Lenz. abietinae* peraffinis, a qua lamellis tenuioribus praesertim distinguenda.

15. **Lenzites acuta** Berk. London Journ. 1842, p. 146, Dec. Fungi, n. 410; Sacc. Syll. V, p. 643.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

16. **Lenzites applanata** Fr. Epicr., p. 404. Sacc. Syll. V, p. 644. Bresad. Fungi Kamer. in Bull. Soc. Myc. Fr. 1890, p. XXXIV, cum synon.

Hab. ad truncos « Gracemere » Australiae.

Obs. Fungus australiensis ad formam deplanatam (*Lenzites deplanata* Fr.) lamellis dense poroso-anastomosantibus ducendus. Haec forma ab auctore aliquo pro *Tramete elegante* Fr. habetur. (Cfr. Herbarium Webbianum; specimina a Montagne ipso determinata). Specimen pulchrum *Trametis elegantis*, hymenio omnino poroso, nec ullo modo lamellata, benevole misit cl. Patouillard, quod primo obtutu omnino distinctum apparet, at forma, colore, contextu prorsus cum *Lenzite applanata* concordat, ita ut valde probabiliter et *Trametes elegans* sensu quoque strictiori sumpta, tantum forma hujus speciei est. Nec mirum; species enim Lenzitis nobis cognitae facillime ab hymenio lamellato formis innumeris in hymenium stricte porosum sensim abeunt.

17. **Lenzites aspera** Kl. Linn., 1833, p. 48. Fr. Epicr., p. 405. Sacc. Syll. V, p. 644. *Lenzites platyphylla* Lev. Champ. exot., p. 179. Sacc. l. c. p. 645.

Hab. ad truncos *Erythrinae vespertilionis* « Gracemere » Australiae.

18. **Schizophyllum commune** Fr. Syst. Myc. I, p. 333, Hym. Europ., p. 492. *Schizophyllum multifidum* (Batsch) Fr. in Berk. F. Ceylon, n. 430 (forma), *Schizophyllum mexicanum* Pat. in Journ. de Botan. 1878; p. 171.

Hab. ad truncos « Gracemere » Australiae.

Obs. Specimina omnia hucusque nobis visa hujus generis, etiamsi specifice ab auctoribus distincta, ad *Schizophyllum commune* Fr. europeum plane ducenda, nam notae differentiales allatae vix acutae et constantes. Etiam notae carpologicae conveniunt. Sporas semper hyalinas, cylindraceas 6-7 × 2-2 $\frac{1}{2}$ invenimus.

19. **Naucoria semiorbicularis** Bull. tab. 422. Fr. Hym. Europ., p. 260. Sacc. Syll. V, p. 844. *Naucoria pediades* Fr. Syst. Myc. I, p. 290. *Hylophila semiorbicularis* Quél. Fl. Myc., p. 88.

Hab. ad terram « Gracemere » Australiae.

Obs. Sporae elliptieae, flavo-ferrugineae 10-12 × 8 Species haec ubique vulgatissima, a *Naucoria pediade* Fr. sejungi nequit. Nota unica differentialis « *stipes tubulum fistulosum liberum includens* » variabilis. Medulla enim hujus tubuli modo fareta, modo tubulosa, interdum etiam evanida, et hoc in uno eodemque caespite, ideoque nullius momenti. Insuper ex aetate mycetis et tempore quo prodiit magis minusve tubulosum apparet.

20. **Paxillus Mülleri** Berk. Austral. Fungi, n. 41. p. 159. Sacc. Syll. V., p. 986.

Hab. ad terram « Gracemere » Australia.

Obs. Sporae flavae, obverse obovatae, 10-12 × 5-6.

21. **Stropharia semiglobata** Batsch. f. 110. Fr. Hym. Europ., p. 287. Sacc. Syll. V, p. 1022.

Hab. ad fimum « Gracemere » Australiae.

Obs. Sporae ellipsoideae, lilacino-fuligineae 16-20 × 7-12 Species haec omnino cosmopolita a glacie perenni alpium ad zonam torridam.

22. **Psilocybe nuciseda** Fr. Syst. Myc. I. p. 293. Hym. Europ., p. 300. Sacc. Syll. V, p. 1059.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

23. **Psathyrella disseminata** Pers. Syn., p. 403. Fr. Hym. Europ., p. 316. Sacc. Syll., p. 1134.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

24. **Coprinus truncorum** (Schaeff.) Fr. Epicr., p. 248. Hym. Europ., p. 326. Sacc. Syll. V, p. 1092.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

25. **Coprinus fimetarius** Fr. Epicr., p. 245. Hym. Europ., p. 324. Sacc. Syll. V, p. 1087.

Hab. ad fimum « Gracemere » Australiae.

26. **Polyporus arcularius** (Batsch.) Fr. Syst. Myc. I, p. 342. Hym. Europ., p. 67. Sacc. Syll. VI, p. 67. *Boletus* Batsch El. f. 42.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

Obs. Sporae hyalinae, cylindraceae, subcurvulae 7-8 × 2 $\frac{1}{2}$-3.

27. **Polyporus grammocephalus** Berk. in Hook London, Journ. 1842. p. 148. Sacc. Syll. VI, p. 92.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

28. **Polyporus sulphureus** (Bull.) Fr. Syst. Myc. I, p. 357. Hym. Europ. 542. Sacc. Syll. VI, p. 104.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

Obs. Forma exotica generatim stipitata, stipitibus basi connatis, interdum 7-10 cm. longis.

29. **Polyporus gilvus** Schw. Carol., n. 897. Fr. Hym. Europ., p. 548. Sacc. Syll. VI. p. 121. Bresad. Fungi Kamerunenses in Bull. Soc. Myc. Fr. 1890, p. XXXVII, cum synon.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

30. **Ganoderma australe** Fr. El., p. 108. Hym. Europ., p. 556. Sacc. Syll. VI, p. 175.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

G. arculatum Bres. n. f. A typo differt margine crasso, areuliforme, et tubulis brevioribus. Sporae obovatae, inferne truncatae, subtilissime punctatae, vel fere laeves, aureo-fulvae, 6-7 × 4.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

31. **Ganoderma chilense** Fr. Nov. Symb. Myc., p. 63. Sacc. Syll. VI, p. 176.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

32. **Fomes pullus** Berk. et Mont. in Berk. Dec. Fungi, n. 13. Sacc. Syll. VI, p. 192.

Hab. ad ramos *Jasmini racemosi* « Gracemere » Australiae.

Obs. Forma haec a *Fom. pullo* typico aliquantulum diversa, sc. forma scutellata, et pileo mox glabrescente et nigricante. Valde proxima specimina vidimus ad ramos *Jasmini fruticosi* a cl. Barla e Nice missa, quae tamen magis explanata et zonis strigosis concentrice lamellato-plicatis praedita erant, ita ut nos ad *Fomitem pectinatum* duximus. Attamen fatendum quod *Fomes pullus* valde *Fomiti pectinato* Kl. affinis videatur, prouti e comparatione speciminum nobis comprobatum fuit.

33. **Fomes pectinatus** Klotzsch in Linn. VIII, p. 485. Fr. Epicr., p. 467. Hym. Europ., p. 559. Sacc. Syll. VI, p. 193.

Hab. ad ligna « Rockhampton » Australiae.

Obs. Forma australiana omnino cum forma typica concordat, qualem in Herbario Reg. musei berol. vidimus; sporae luteolae, subglobosae 3-4 × 3.

34. **Fomes conchatus** (Pers.) Fr. Syst. Myc. I, p, 376. Hym. Europ., p. 560. Sacc. Syll. VI, p. 174.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

35. **Fomes Hasskarlii** Lev. Champ. exot., p. 190, in Ann. Sc. nat. 1844. Sacc. Syll. VI, p. 280 (sub *Polysticto*).

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

Obs. Species haec prorsus *Fomes*, prope *Fom. pectinatum* locanda.

36. **Polystictus xanthopus** Fr. Obs. 2, p. 255. Epicr., p. 437. Sacc. Syll. VI, p. 215.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

37. **Polystictus flabelliformis** Kl. in Linn. 1833, p. 483. Sacc. Syll. VI, p. 216.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

38. **Polystictus lilacino-gilvus** Berk. Fung. Fl. Van Diem., p. 324. Sacc. Syll. III, p. 245.

Hab. ad ligna « Rockhampton » Australiae.

39. **Polystictus hirsutus** Fr. Syst. Myc. I, p. 367, Hym. Europ., p. 257. Sacc. Syll. VI, p. 257.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

40. **Polystictus occidentalis** Kl. Linn. VIII, p. 486. Fr. Ep., p. 491. Sacc. Syll. VI, p. 274.

Hab. ad truncos *Eucalypti crebrae*, et *Acaciae harpophyllae* « Rockhampton » Australiae.

41. **Polystictus byrsinus** Mont. Cuba, p. 391, t. 15, fig. 3. Sacc. Syll. VI, p. 275.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

Obs. Species haec a *Pol. occidentali* nobis videtur optime distincta, at a *Pol. crocato* Fr. vix diversa. Etiam *Pol. Peradeniae* Berk. huic proxime accedit, et poris aliquantulum majoribus, magisque regularibus tantum diversus apparet.

42. **Polystictus Peradeniae** Berk. et Br. Journ. Linn. Soc. XIV, p. 51. Sacc. Syll. VI, p. 269.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

43. **Polystictus Persoonii** Fr. in Cook. Praec., n. 850. Sacc. Syll. VI, p. 272.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

44. **Polystictus luteo-olivaceus** Berk. et Br. Fung. Brisb., p. 402. Sacc. Syll. VI, p. 279. *Polyporus placodes* Kalchbr. Grev. IV, p. 73. Sacc. Syll., p. 203 (sub *Fomite*).

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

45. **Trametes picta** Berk. Fung. Brisb., n. 167, p. 61. *Trametes Mülleri*, var. Berk. in Linn. Soc. Journ. Vol. X, p. 320.

Hab. ad ligna « Rockhampton » Australiae.

Obs. Species a *Tramete Mülleri* quacum comparari contigit certe specifice diversa.

46. **Trametes devexa** Berk. Austr. Fung., n. 99. Sacc. Syll. VI, p. 341.

Hab. ad ligna « Rockhampton » Australiae.

47. **Trametes versatilis** Berk. in Hook. Journ. I., p. 150. Sacc. Syll. VI, p. 244 (sub Polysticto) *Trametes Zollingeriana* Lev. Champ. Mus., p. 131. Sacc. l. c., p. 347. Zoll. Pl. Jav., n. 1386!

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

Obs. Specimina javanica *Tram. Zollingerianae*, l. c. edita a speciminibus authenticis *Trametis versatilis* nulla nota distinguuntur.

48. **Trametes cinnabarina** (Jacq.) Fr. Hym. Europ., p. 583. Sacc. Syll. VI, p. 353. *Boletus* Jacq. Austr., t. 304. *Polystictus cinnabarinus*. Sacc. Syll., l. c., p. 245.

Hab. ad truncos *Eucalypti crebrae* « Rockhampton » Australiae.

Obs. Specimina australiana cum europeis exacte concordant, at a *Polysticto sanguineo* tantum defectu stipitis diversa videntur. Hae duae species accuratius in vivo observandae, et sedulo comparandae essent.

49. **Hexagonia sericea** Fr. Epicr., p. 497. Sacc. Syll. VI, p. 363.

Hab. ad truncos *Hormogynis cotonifoliae* « Rockhampton » Australiae.

Obs. Forma hic exhibita pileum concentrice sulcato-hirsutum refert.

50. **Hexagonia tenuis** Hook. in Kunth Syn., f. 10. Fr. Epicr., p. 498.

Hab. ad ligna « Rockhampton » Australiae.

51. **Favolus scaber** Berk. et Br. Journ. Linn. Soc. XIV, p. 57. Sacc. Syll. VI, p. 393.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

Obs. Stipes brevissimus fere rudimentalis, peltatus et tomentosus.

52. **Laschia caespitosa** Berk. Austr. Fungi, n. 116. Sacc. Syll. VI, p. 407.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

Obs. Basidia tetraspora, clavata 15-17 × 8; sporae chlorino-hyalinae, ellipsoideae, guttulatae 7-9 × 5-6.

53. **Merulius Corium** Fr. El., p. 58. Hym. Europ., p. 413. Sacc. Syll. VI, p. 413.

Hab. ad truncos *Zanthoxyli brachyacanthi* « Rockhampton » Austral.

54. **Stereum spathulatum** Berk. in Hook. Journ. Bot. 1856, p. 274. Sacc. Syll. VI, p. 558.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

55. **Stereum hirsutum** (Willd.) Fr. Epicr., p. 549. Hym. Europ., p. 639. Sacc. Syll. VI, p. 563. *Stereum amoenum* Kalchbr. Grev. X, p. 58, nec *Ster. Kalchbrenneri* Sacc., *Stereum Kalchbrenneri* Massee Monogr. Theleph. in Journ. of Botany, 1890, p. 182.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

Obs. Cl. Massee, l. c. *St. amoenum* K. a *Stereo hirsuto* distinctum urget pileo tenuiori, subzonato, et hymenio lilacino. Nos plura hujus

speciei specimina authentica vidimus, at nunquam pileum tenuiorem quam in *St. hirsuto* observavimus. nec hymenio lilacino, sed interdum subaurantio. Descriptio utique ita sonat, at exemplaria contrarium docent. Zonae vero pilei et in *St. hirsuto* parum evidentes saepissime apparent.

56. **Stereum spadiceum** Pers. Syn., p. 568 (nec Fr.) var. **retirugum** Cooke in Proc. Roy. Soc. Edim. 1882. p. 456. Sacc. Syll. VI. p. 582. Massee Monogr. Theleph., l. c., p. 186. *Stereum renosum* Quél. Enchir., p. 205. *Stereum papyrinum* Mont. Cub., p. 374. *Stereum membranaceum* Fr. ex Fung. Cub. Wrightiani, n. 398.

Hab. ad ligna « Rokhampton » Australiae.

Obs. Specimina *Sterei retirugi* Cook. a Cooke ipso benevole determinata habemus, nec ullam a speciebus hic in synonymia allatis differentiam invenimus; sporas tamen frustra quaesivimus. *Stereum spadiceum* Fr. prouti e speciminibus in Exsiccatis variis editis, si tamen genuina sunt, videre licet, a *Stereo spadiceo* Pers. plane diversum, et ad *Stereum cristulatum* Quél. ducendum.

57. **Stereum puberulum** (Klotzsch) Bres. *Hypochnus puberulus* Klotzsch in Herb. Reg. Mus. Berolinensi.

Membranaceo-coriaceum, late effusum, margineque reflexum; pileo luteo-ochraceo, fibrilloso-tomentoso; hymenio durido albido, velutino, demum rimoso; cystidiis (?) fusiformibus, granulatis, longe stipitatis 130-160 × 13-16; sporis hyalinis, ellipsoideis vel subreniformibus 10-13 × 7-9.

Hab. ad ligna « Graecmere » Australiae.

Obs. Forte hucusque cum *Stereo papyrino* Mont. confusum, at certe diversum.

58. **Stereum lobatum** (Kunze) Fr. Epicr., p. 547. Sacc. Syll. Hym. VI, p. 568.

Hab. ad ligna « Rockhampton » Australiae.

59. **Hymenochaete Kalchbrenneri** Massee Monogr. Theleph., l. c., p. 116.

Hab. ad ligna « Rockhampton » Australiae.

Obs. Setulae subcylindraceae, vel clavatae, vel etiam ventricoso-fu-

soideae, interdum granulosae 60-140 × 6-15. Species potius *Peniophoris* adscribenda. — Sporae haud visae.

60. **Auricularia mesenterica** (Dicks.) Fr. Epicr., p. 555. Hym. Europ., p. 646. Sacc. Syll. VI, p. 762.

Hab. ad ramos *Buddleae*... « Gracemere et Rockhampton » Australiae.

61. **Hirneola fusco-succinea** Mont. Cuba, n. 364 (*Exidia*), Sacc. Syll. VI, p. 768.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae.

62. **Hirneola polytricha** Mont. in Bél. Voy. Ind. Or. Crypt., p. 154, sub *Exidia*, Fr. Fung. Nat., p. 26. Sacc. Syll. VI, p. 766.

Hab. ad ligna « Rockhampton » Australiae.

GASTEROMYCETEAE.

63. **Cyathus Lesueurii** Tul. — Syll. fung. VII, p. 38.

Hab. in fragmentis vegetabilibus, Rockhampton. — Forma minor, villosior. Sporae ellipsoideae, 24-28, μ longae.

64. **Cyathus vernicosus** (Bull.) DC. — Syll. fung. VII, p. 38.

Hab. ad terram, Gracemere.

65. **Lycoperdon piriforme** Schaeff. — Syll. fung. VII, p. 117.

Hab. ad terram, Gracemere.

66. **Bovista cervina** Berk. — Syll. fung. VII, p. 100.

Hab. ad terram, Gracemere, frequens.

67. **Scleroderma vulgare** Horn. — Syll. fung. VII, p. 134.

Hab. ad terram, Rockhampton.

68. **Geaster Spegazzinianus** De Toni. — Syll. fung. VII, p. 87.

Hab. ad terram, Gracemere, raro — Sporae majusculae, asperulae, 5-5, 5 μ d.

PYRENOMYCETEAE.

69. **Capnodium salicinum** Mont. — Syll. fung. I, p. 73.

Hab. in foliis ramulisque *Xanthoxyli brachyanthi*, Muellerville — Adest fructificatio corniformis et sphaeroidea.

70. **Hypoxylon** (Placoxylon) **haematostroma** Mont. — Syll. I, p. 376 Fig. 2. — ***H. haematozonum** Sacc. subsp. nov. A typo differre videtur stromate depresse pulvinato, crassiusculo, extus dense minute papillato, ragillaceo-rubro, intus nigricante, compacto; peritheciis dense stipatis inaequaliter ovatis, zona stromatis cinnabarina angusta immersis: ascis cylindraceis, octosporis; sporidiis oblongo-navicularibus, 10-12 × 8. fuligineis.

Hab. in ligno emortuo, Gracemere.

71. **Hypoxylon** (Macroxylon) **stratosum** Sacc., n. sp. — Stromate Fig. 1. haemisphaerico, magno, in cortice superficiali, subereo-ligneo, denique subcarbonaceo, 3-4 cm. lat., ubique fuligineo extus levi sublaccato ostiolis punctiformibus crebris non v. vix extantibus obsolete punctulato, intus stratis plurimis (15-20) concentricis, suberosis, nitidulis, constipatis prædito; stratis exterioribus 5-6 peritheciferis; peritheciis oblongo-ellipsoideis, nigris, carbonaceis 1.5 mm. alt., ½ mm. lat., collis brevissimis, cylindraceis; ascis...jam resorptis; sporidiis ellipsoideis, utrinque aequaliter rotundatis, atrofuligineis, subinde guttulatis, 12 × 5-5,5.

Hab. in cortice arborum emortuarum, Gracemere, frequens. — A speciebus stratosis *H. Petersii* et *H. orino* sporidiorum dimensionibus, stromatis forma etc., satis differre videtur.

72. **Xylaria gracilis** Kl. — Syll. fung. I, p. 317, Cooke Xyl., f. 40.

Hab. ad lignum *Acaciae harpophyllae*, Rockhampton. — Affinis *X. Arbusculae* sed glabra et *X. caespitulosae* sed vix apice sterili cuspidato.

73. **Xylaria polymorpha** (Pers.) Grev. — Syll. I, p. 309. — *** X.** Fig. 3. **pachystroma** Sacc., n. subsp. Stromate maximo, 13-15 cm. long. 5 cm. cr., basi simplici durissimo, supra medium in ramos seu digitos 3-4 teretes 2 cm. cr. abeunte, intus pallide ligneo et sursum cavo, extus more typi ubique fertili, atrofuligineo, ostiolis prominulis punctulato; ascis 100 × 6-7, sporidiis 13-15 × 5.

Hab. in truncis emortuis, Gracemere, raro — Stromate crassissimo, sporidiisque paullo brevioribus a typo differre videtur.

74. **Poronia pileiformis** (Berk.) Fr. — Syll., I, p. 349.

Hab. pr. Gracemere ad ligna putrida. — A *P. Oedipode* differt capitulo convexo nec applanato, albo nec nigricante.

DISCOMYCETEAE.

75. **Peziza hirncoloides** Berk. Austr. Fungi, n. 219. Cooke Mycogr. f. 220. Sacc. Syll. VIII, p. 96.

Hab. ad ramulos « Gracemere » Australiae.

Obs. Sporidia in hoc specimine reniformia, 25 × 12 (Det. J. Bresadola).

76. **Helotium epiphyllum** (Pers.) Fr. — Syll. VIII, p. 227.

Hab. in foliis dejectis, Gracemere. — Est forma stipite longiusculo, ceterum asci 90-100 × 9-10, sporidia 12-15 × 4, hyalina, senio subinde fuscidula.

Fig. 4. 77. **Ombrophila bulgarioides** Sacc. sp., n. — Ascomatibus gelatinoso-induratis in caespitulos congestis, initio suburceolatis, sessilibus, dein breve stipitatis, scutellatis, extus nitide ochraceo-lutescentibus, leviusculis, disco planiusculo, mox undulato-contorto, 5-6 mm. diam., rufo-fusco; ascis teretibus, brevissime stipitatis, octosporis, apice rotundatis, 35-40 × 3,5-4 paraphysibusque bacillaribus gelatina fulva simul conglutinatis; sporidiis oblongis, rectis v. leniter curvis, 6-7 × 2, hyalinis, continuis.

Hab. in ligno emortuo, Gracemere, rarius. Paraffinis *O. collemoidi* (Rehm) Sacc. Syll. VIII, p. 618, a qua colore ascomatis ascis sporidiisque longioribus differre videtur.

MYXOMYCETEAE.

78. **Chondrioderma pezizoideum** (Jungh.) Rost. — Syll. VII, p. 364.

Hab. in lignis emortuis *Erythrinae Vespertilionis*, Gracemere.

79. **Stemonites fusca** Roth — Syll. VII, p. 397.

Hab. in lignis putrescentibus, Gracemere.

80. **Arcyria punicea** Pers. — Syll. VII, p. 426.

Hab. in ligno putri, Gracemere.

81. **Arcyria nutans** (Bull.) Grev. — Syll. VII, p. 426.

Hab. in ligno putrescente, Gracemere.

SPHAEROPSIDEAE.

82. **Dothiorella pericarpica** Sacc. sp. nov. — Perithecciis in caespi- Fig. 5.
tulos erumpentes, atros, pulvinatos, tuberculosos, inaequales vix 1 mm. lat., botryose aggregatis, globoso-angulosis, minutis, intus pallidioribus; sporulis breve fusoideis rectis, rarius curvulis, 5–6 × 2, hyalinis, continuis; basidiis e basi sporigera ochracea fasciculatim oriundis, bacillaribus, 25-30 × 1,5, hyalinis.

Hab. in pericarpio *Macrozamiae Denisonii*, Australia.

HYPHOMYCETEAE.

83. **Isaria Arbuscula** Bres. et Roum. in Revue Mycolog., 1890, p. 38. *Ceratium Arbuscula* Berk. et Br. Cub. Fung., n. 874. Sacc. Syll. IV, p. 597.

Hab. ad ligna « Gracemere » Australiae. — (Determinavit J. Bresadola).

EXPLICATIO TABULAE IX.

Fig. 1. *Hypoxylon stratosum* — *a.* stroma sectum m. n. — *b.* stroma sectum auctum — *c.* sporidia.

» 2. *Hypoxylon haematostroma* **H. haematozonum* — *a.* stroma m. n. — *b.* id. sectum auctum — *c.* asci et sporidia.

» 3. *Xylaria polymorpha* **X. pachystroma* — *a.* stroma m. n. — *b.* id. sectum auctum — *c.* asci et sporidia.

» 4. *Ombrophila bulgarioides* — *a.* ascomata m. n. — *b.* ascoma sectum — *c.* asci — *d.* sporidia.

» 5. *Dothiorella pericarpica* — *a.* stromata paullo aucta — *b.* stroma sectum vertical., auctum — *c.* id. horizon. — *d.* sporulae et basidia.

Contribuzione alla teoria della pseudanzia.

Nota di Federico Delpino.

(con Tavola X)

Per risolvere le questioni intorno alla natura morfologica degli organi presso le piante superiori vennero adoperati criterii d'ordine diverso. Furono proposti il criterio organogenico, il criterio teratologico, il criterio fornito dal decorso dei fasci fibroso-vascolari, e quello fornito **dalla morfologia comparata.**

Non pochi ricorsero alla organogenia, ritenendola validissima a risolvere qualsiasi questione morfologica nella maniera la più inappellabile. Ma, secondo il mio parere, sono in errore. La natura degli organi si deduce dai loro caratteri. Ora la organogenia, ossia la inspezione e lo studio degli organi nascenti, non può in ogni caso scoprire in essi più caratteri di quel che possano fare la inspezione e lo studio degli organi adulti. Per verità i caratteri degli organi sogliono essere ben espressi soltanto allora che gli organi medesimi abbiano conseguito il loro completo sviluppo: laddove che negli organi nascenti ed immaturi i caratteri riescono confusi e men bene discernibili. Ciò s'intende pianamente. La organogenia pertanto, pure ammettendo la sua importanza come complemento della morfologia degli organi adulti, è colpita di radicale impotenza se vuole spiegare la natura degli organi meglio della morfologia anzidetta.

Oltre la ingenita impotenza della organogenia, sono da rilevare gli abusi degli organogenisti. I quali, qualora veggano emergere dalla superficie d'un cono vegetativo una protuberanza isolata, pregiudicano che sia il primordio d'un organo unico, quantunque poi per avventura la protuberanza stessa si sviluppi in molti organi, ordinati o in serie tangenziali o in serie radiali, o nell'une e nelle altre ad un tempo. Già ho dichiarato in altro lavoro che così facendo gli organogenisti

commettono due errori, il primo nel ritenere che le protuberanze in discorso siano primordi di organi, mentre il vero si è che gli organi sono più profondamente impiantati; il secondo nel ritenere che la condizione intiera ed indivisa delle protuberanze medesime accenni, anzi necessariamente e sempre implichi unicità di organi; disconoscendo così il fenomeno che tanto frequentemente, anche per causa di meccanica pressione, le protuberanze di più organi si possono fondere e concrescere in una protuberanza apparentemente unica.

In qualche caso, per decifrare la natura di un organo, meglio della organogenia, si possono utilizzare i responsi della teratologia. Ma anche la teratologia nel maggior numero delle volte è insufficiente e inadequata, e tale si dimostra tutta volta che un dato fenomeno teratologico non sia risolubile in mera ripetizione di forme ataviche.

Il criterio veramente principe, supremo, definitore, quello si è della morfologia comparata. In un dato gruppo naturale di piante, sia un genere, una tribù, sia una famiglia od ancora un gruppo di più vasta comprensione, è fattibile talvolta seguire, nei diversi rappresentanti del gruppo, dei singoli organi la nascita, gl'incrementi, le trasformazioni, le deformazioni e le abolizioni, stabilendo così una organogenia storica di ben altra portata, che non ha quell'angusta ed oscura organogenia che si può studiare in ogni singolo individuo.

Per altro anche questo criterio ha i suoi limiti, le sue imperfezioni; le quali, ben inteso, non debbono essere imputate ad esso, bensì alle circostanze. Dai tipi originarii ai tipi trasformati debbono essere intercorse migliaia di forme tipiche intermedie, le quali irreparabilmente scomparvero dal numero dei viventi, lasciando una lacuna che sventuratamente non può essere colmata salvo che dal genio speculativo del naturalista.

Se non fosse per questa fatale circostanza, per cui forse appena sopravvive la millesima parte delle forme create, la morfologia delle piante superiori non avrebbe nè difficoltà, nè oscurità, nè dubbiezze. Dalle forme le più normali alle forme le più aberranti avremmo una catena non interrotta di forme transitorie, per modo da non lasciare dubitazione alcuna intorno alla vera natura degli organi, anche nelle

massime loro deformazioni. Cosicchè, presupposta vera la teorica della pseudanzia nei fiori maschili di ricino, avremmo mille forme anteriori a quella del ricino, nelle quali si potrebbe seguitare passo per passo la riduzione d'infiorescenze dicasiali bratteate e bratteolate nei corpi androfori del ricino, sprovvisti di brattee e bratteole, depauperatissimi nei tessuti e nelle dimensioni. E, presupposta vera la teorica della discendenza delle Malvacee da un tipo affine al ricino, si potrebbe seguire passo per passo la conversione dei corpi androfori del ricino nella colonna tubulosa androceale, caratteristica delle Malvacee e delle famiglie affini (Bombacee e Sterculiacee).

Un ultimo criterio infine è fornito dallo studio del decorso dei fasci fibroso-vascolari. In molti casi riesce assai valido per distinguere caulomi, fillomi ed emergenze. In tesi generale sopravvanza il criterio organogenico, e venne talvolta con successo adoperato principalmente da Van Tieghem. Ma anche questo criterio ha i suoi limiti e le sue deficienze. Invero non sempre lo sviluppo del tessuto fibroso-vascolare segue fedelmente lo sviluppo degli organi di cui forma lo scheletro. In caso poi di organi depauperatissimi può non svilupparsi affatto, e allora questi è facile confondere coll'emergenze. Talvolta si sviluppa eziandio dentro le emergenze, e allora è facile confondere queste con organi fogliari. Inoltre il tessuto fibroso-vascolare si organizza dentro gli organi molto tempo dopo la loro fondazione e la sua struttura e direzione sono piuttosto determinate da necessità fisiologica anzichè morfologica. Essendo esso costituito essenzialmente da tubi conduttori e distributori di succhi greggi ed elaborati, in riguardo a codesta sua funzione, la sua direzione e il suo sviluppo può variare a seconda delle contingenze. Questo punto è stato messo in debita luce dai miei studi sulla fillotassi. I fasci vascolari, se cominciano a svilupparsi in tempo che i giovani fillomi sono ordinati in fillotassi tristica (tritofania del sistema principale), allora si organizzano in modo da collegare la prima colla quarta foglia; ma se i giovani fillomi sono ordinati in fillotassi pentastica (tetartofania), ottostica (pemptofania), decatristica (ectofania) ecc., allora i fasci fibrosi si sviluppano in modo da collegare la prima colla foglia sesta, o nona, o quattordicesima ecc. Malgrado

coteste sue deficienze è un criterio per altro non trascurabile, e che può dare dei responsi abbastanza fiducievoli.

Scopo della presente nota è appunto la esposizione di alcuni studi sul decorso dei fasci fibrosi-vascolari, per confermare la teorica della pseudanzia nelle Malvacee e in altra famiglia affine.

Alcaea rosea. Per molte specie della famiglia delle Malvacee riesce non poco difficile la indagine delle vere relazioni dei fasci fibroso-vascolari entro il tessuto dei talami florali e degli organi che vi sono impiantati, per il motivo che, così gli uni che gli altri, durante il loro sviluppo, soggiacquero a violente compressioni e contorsioni, come è provato anche dalla preflorazione contorta della corolla, e dalla sovente straordinaria asimmetria che si rileva nella figura dei petali. Ma si dà fra molte una specie che si presta grandemente a questo studio, per ben due motivi, in primo luogo per la somma regolarità di sviluppo degli organi florali, in secondo luogo per la straordinaria copia di denso e fragile parenchima, entro cui si può con maggiore facilità rilevare la distribuzione dei fasci vascolari. Questa specie è l'*Alcaea rosea.*

Spiccato adunque un fiore di questa specie, nel primo o nel secondo giorno dopo il suo sbocciamento, stringendo tra il pollice e l'indice verso la base uno dei cinque petali, con forte distrazione si strappi e si disgiunga dalla base della colonna androceale (Fig. 1.ª della Tavola X). Questa operazione, facilissima ad attuarsi attesa la durezza, la copia, la fragilità del tessuto parenchimatico, mette in rilievo subito due dati interessanti. Lo strappamento è avvenuto precisamento giusta il piano che divide i fasci fibroso-vascolari che vanno alla lamina del petalo dai fasci che forniscono la sovrapposta falange staminale.

Esaminando la superficie dello strappo che è alla base del petalo (Fig. 2.ª) si scorgono due nervi, contigui e paralleli inferiormente per un piccolo tratto, divaricare in alto, l'uno a destra, l'altro a sinistra, a guisa di ventaglio, e fornire dalla parte interna i nervi secondarii ch'entrano e si spiegano ramificando entro il tessuto della lamina petalina.

Esaminando poi la superficie dello strappo che è alla base della fa-

lange epipetala androceale (Fig. 3.ª), si scorgono due nervi perfettamente isolati, arcuato-divaricati in basso, approssimati e paralleli in alto; i quali entrano nel tessuto della falange epipetala sempre mantenendosi paralleli e isolati.

Cotal decorso dei fasci fibroso-vascolari, facilissimo a constatarsi per tutti i petali d'un fiore, per tutti i fiori d'una pianta di *Alcaea* (ben inteso scartando quelle a fiori mostruosi), appoggia completamente la teorica della pseudanzia, secondo cui nelle Malvacee ogni petalo e ogni falange staminale sovrapposta ai petali, sono organi doppi, saldati lateralmente in modo da simulare organi semplici.

Ma restano ad investigare le connessioni basali di questi nervi che vanno ai petali e alle falangi, nonchè le loro relazioni coi nervi degli organi sottostanti.

Per questo studio si possono praticare parecchie sezioni trasversali combinate con sezioni oblique, fatte sulla sommità del pedicello florale.

Ma si può giovare d'un artificio assai semplice. Si lascia appassire un fiore di *Alcaea* per circa 24 o 30 ore. Poi rovesciando a guisa di un dito di guanto il calicetto, lo si asporta lentamante traendo in giù lungo il pedicello, restando così nel tempo medesimo asportata la corteccia del pedicello medesimo, e perciò messo a nudo il sistema vascolare che fornisce di nervi detto calicetto. Ma di questi nervi noi non ci dobbiamo occupare.

Dopo ciò si fa una consimile operazione per il calice, rovesciandolo a guisa d'un dito di guanto, e asportandolo mediante lenta trazione verso il basso. Con ciò viene denudato il sistema vascolare che fornisce di nervi i sepali. Questo sistema è in forma d'anello pentagonale, i canti del pentagono rispondendo agl'intervalli tra un sepalo e l'altro. La configurazione di quest'anello e la sua posizione rispetto ai sepali scorgesi schematizzata nella Fig. 4ª.

Immediatamente al di sopra di quest'anello che spetta al calice si trova l'anello vascolare che manda una copia di nervi (esterna) ad ogni petalo, ed altra coppia di nervi (interna) ad ogni falange staminale epipetala.

Questo secondo anello vascolare, nella sua correlazione coll'anello

calicino, vedesi schematizzato nella Fig. 5ª, dove *A*, *A* sono i due nervi d' una falange steminale, e *B*, *B* i due nervi che forniscono la nervatura d' un petalo.

Combinando le figure 2ª, 3ª, 4ª e 5ª si acquista un chiaro concetto della distribuzione dei fasci fibroso-vascolari nei fiori di *Alcaea*, e si constata che la medesima corrisponde completamente alla teorica della pseudanzia. Massimamente riflettendo sulla Fig. 5ª, si rileva che all' ascella di ogni sepalo si svolge una nervatura che è conforme a quella di un dicasio due volte dicotomico, colla prima dicotomia nel senso tangenziale, colle due seconde dicotomie nel senso radiale, ciascuna delle quali, l' una a destra l' altra a sinistra, col braccio esterno fornisce mezzo petalo e col braccio interno fornisce mezza falange staminale.

Adunque nelle Malvacee la teoria della pseudanzia non solo è suggerita dalle speculazioni di morfologia comparata e filogenetiche, ma è anche confortata dallo studio della distribuzione dei fasci fibroso-vascolari.

S' aggiunge eziandio il criterio teratologico. Presso i fiori mostruosi di *Alcaea rosea*, i quali tanto frequentemente occorrono nei giardini. la natura caulomatica della colonna androceale è chiaramente accusata dalle numerose prolificazioni organiche che si pronunziano in molti punti di essa. Ora siffatte prolificazioni suppongono un substrato d' indole caulina.

Rimarrebbe a cimentare il criterio della organogenia, ma per le ragioni sovra addotte intorno alla radicale impotenza del medesimo, non si può fare sovra esso molto assegnamento. Del resto numerosi sono gli organogenisti che si applicarono a chiarire la natura morfologica dell' androceo delle Malvacee. Basti citare DUCHARTRE, PAYER, HOFMEISTER, GOEBEL, SCHROETTER ed altri. Ma colle divergentissime loro interpretazioni e conclusioni fornirono un nuovo documento dell' impotenza della organogenia a risolvere quistioni morfologiche.

In quest' anno stesso, nella *Bot. Zeitung*, Num. 22-26, comparve sull' argomento un accuratissimo studio di J. G. C. GOETHART, ma l'autore in luogo di poter risolvere le quistioni annessevi, riuscì a nuove

dubitazioni, e non decidendo se la colonna androceale delle Malvacee abbia natura caulomatica o fogliare, inclina ad ammettere una natura intermedia, o, com' egli dice, *indifferente*. Anch' esso è stato fuorviato dall' errore solito degli organogenisti; poichè l' androceo delle Malvacee comparisce da prima sotto forma di cinque protuberanze alternisepale, pretende che sia inizialmente costituito da cinque organi, e, dato che vi fosse un fiore di Malvacea depauperato fino a produrre cinque stami soltanto, questo per lui sarebbe una forma primigenia e prototipica.

Quindi GOETHART, procedendo a conclusioni che interessano la dottrina filogenetica, assume che le forme archetipe da cui discesero le Malvacee si ritrovino nell' Ermanniacee, la cui architettura florale risponde al seguente schema:

A) *s* *s* *s* *s* *s*

p p p p p

• • • • •

Da cui sarebbero derivate per moltiplicazione collaterale le forme decandre (Sterculiacee, fiori depauparati di *Malva crispa*, ecc.), giusta il seguente schema:

B) *s* *s* *s* *s* *s*

p p p p p

• • • • • • • • • •

Da cui infine, aggiungendosi alla collaterale una moltiplicazione seriale di sempre crescente potenza, sarebbero derivate le forme poliandre, giusta i seguenti schemi:

C) *s* *s* *s* *s* *s*

p p p p p

• • • • • • • • • •

• • • • • • • • • •

D) *s* *s* *s* *s* *s*

p p p p p

• • • • • • • • • •

• • • • • • • • • •

• • • • • • • •

ecc. ecc.

Adunque, secondo GOETHART, la evoluzione delle Malvacee sarebbe avvenuta giusta la successione dei tipi *A*, *B*, *C*, *D*: conclusione stranissima, perchè debbe aver avuto luogo nientemeno che l' inverso; cioè il tipo *D* si manifesta per il più antico e il tipo *A* per il più recente. Insomma anche qui è stato commesso l' errore tante volte praticato dai filogenisti, di scambiare la semplificazione colla semplicità.

Un tipo depauperato è semplificato non semplice, e quindi ha una comparsa relativamente recente di fronte a un tipo completo.

Hypericum calycinum. Le ipericinee sia per la loro manifesta affinità colle ternstroemiacee e colle clusiacee, sia per l' androceo costituito da falangi poliandre, rivelano già caratteri tali da dover essere quasi senza altra indagine registrate fra le pseudante. Ma mi si affacciò il dubbio che le falangi staminali degli iperici potessero essere originate non già da pseudanzia, ma dal fenomeno della pettinazione. Ad avvalorare questo sospetto sta la circostanza che dette falangi alternano costantemente coi carpidii, e che presso la specie ove i carpidii sono tre, esse pure sono in numero di tre, laddove sono in numero di cinque presso quelle specie ove il pistillo è composto di cinque carpidii. È possibile infatti che nei fiori di una genuina specie euanta e poliandra lo sviluppo prepotente dei carpidii possa esercitare sull'androceo, in direzione centrifuga, una pressione tale da pettinarlo in tante falangi alterne quanti sono i carpidii.

Per chiarire questi dubbi mi proposi di fare alcune indagini, segnatamente investigando il corso dei fasci fibroso-vascolari. La specie che sia per regolarità di sviluppo sia perchè pentadelfa e pentagina, di gran lunga meglio d' ogni altra si presta a questo studio, è l' *Hypericum calycinum*.

Già la semplice inspezione della configurazione della lamina petalina, nonchè l' esame della sua nervatura (Fig. 6ª), fanno argomentare che si tratti d' un organo doppio. Sopra tutto è da notare la asimmetria e la auricolazione di detta lamina che riproduce curiosamente i caratteri dei petali di *Malvaviscus mollis*.

Facendo una sezione trasversale del pedicello florale immediatamente al di sotto del calice, il sistema fibroso-vascolare non offre nulla di particolare: esso presenta un circolo continuo.

Sezionando trasversalmente il talamo immediatamente al di sopra della emersione del calice (ossia tra il calice e la corolla), si presentano alla vista in posizione alternisepala cinque corpi fibroso-vascolari (Fig. 7ª; c. v.), costituiti ciascuno da tre ingrossamenti (o, p, q) disposti in triangolo, e orientati in modo che gli ingrossamenti o, destinati a fornire la nervatura dei petali, si trovano in un ciclo esterno, e gl' ingrossamenti p, q, destinati a fornire la nervatura delle falangi staminali, formano un ciclo interno.

Dopo ciò con una serie di quattro o cinque sezioni trasversali sempre più alte, fino ad intaccare la inserzione delle falangi staminali, si scopre il decorso, lo sviluppo e l' impiego dei tre ingrossamenti anzi citati.

L' ingrossamento o, di mano in mano che s' innalza, tende a isolarsi dagl' ingrossamenti p, q, si separa in due fasci collaterali, e, deflettendo, con due bracci arcuato-divaricati, l' uno a destra l' altro a sinistra, entra nel tessuto basale d' un petalo.

Gl' ingrossamenti p, q, di mano in mano che s' innalzano si individualizzano maggiormente, arrotondandosi, e alzatisi alcun poco al di sopra della deflessione dell' ingrossamento o, entrano, avvicinati, ma non contigui, nel tessuto basale e adelfico d' una falange staminale, e dicotomizzandosi in brevissimo spazio ne formano la piuttosto complessa nervatura.

Di cosiffatto processo e sviluppo dei singoli corpi fibroso-vascolari rende ragione lo schema espresso nella Fig. 8, dove scorgesi, in *A*, uno di detti corpi ancora indiviso; in *B*, più in alto, quando l' ingrossamento o, partitosi in due, deflette e costituisce la nervatura basale d' un petalo; in *C*, più in alto ancora, quando gl' ingrossamenti p. q pervengono a costituire una falange staminale.

Riflettendo sul sovraesposto processo, non solo si acquista la convinzione che, nelle ipericinee, tanto i petali, quanto le sovrapposte falangi staminali sono organi doppi, ma è agevole constatare altresì

una fondamentale assoluta identità colla distribuzione dei fasci fibroso-vascolari negli antodii delle malvacee.

Ma si potrà obbiettare che i singoli corpi vascolari (Fig. 7 e 8), per essere indivisi, accennino ad unicità organica, laddovechè secondo la teorica della pseudanzia, dovrebbero significare un' adelfia collaterale di due parti simmetriche (come indicherebbe lo schema della Fig. 9), una delle due parti spettante all' ascella del sepalo di sinistra, e l' altra all' ascella del sepalo di destra.

E veramente le cose stanno secondo la teorica. Infatti procurandosi parecchie sezioni discendenti oblique le quali interessino due di detti corpi vascolari, si constata che l' ingrossamento o, è di duplice costituzione, e che la metà d' ogni corpo fibroso-vascolare, è congiunto colla metà del corpo vicino, mediante un arco discendente di tessuto vascolare il cui punto mediano corrisponde all' ascella d' un sepalo. Veggasi lo schema espresso nella Fig. 10.

Adunque anche nell' *Hypericum calycinum* la distribuzione dei fasci vascolari talamici si diporta per l' appunto come quella che sarebbe richiesta da cinque dicasii due volte dicotomici fondati all' ascella di cinque brattee.

Perciò non solo le ipericinee sono da aggregarsi alle pseudante, ma inoltre si rivela la strettissima affinità che hanno colle malvacee, colle quali concordano nell' architettonica florale e nella prefloracione contorta della corolla, divergendo da esse soltanto per caratteri di secondaria importanza.

Chiavari, 8 settembre 1890.

Nota durante l' impressione. L'affinità delle ipericinee colle malvacee la vidi testè confermata dai caratteri dei frutti negl' iperici. Anche in questi abbiamo frutti *columellati* a deiscenza septicida e septifraga; se non che qui la columella a vece di essere indivisa ha tre o cinque partizioni. Adunque anche le ipericinee vanno tra le columnifere.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

DELLA TAV. X.

Alcaea rosea (N.° 1-5).

1.ª Petalo.

2.ª Nervatura basale di detto petalo.

3.ª Nervatura basale di una falange.

4.ª Schema della nervatura del calice.

5.ª Schema della nervatura della corolla e dell'androceo in relazione alla nervatura del calice; *A*, *A* nervi ch'entrano in una falange staminale; *B*, *B* nervi che entrano iu un petalo.

Hypericum calycinum (N.° 6-10).

6.ª Petalo.

7.ª Corpi vascolari alternisepali destinati a fornire la nervatura della corolla e dell'androceo. *O*, *P*, *Q* i tre ingrossamenti d'ogni corpo vascolare, *S*, sepalo.

8.ª Sviluppo ed impiego dei tre ingrossamenti d'ogni corpo vascolare. *A*, sezione trasversa d'un corpo vascolare indiviso; *B*, sezione del medesimo quando l'ingrossamento *O*, bipartitosi, entra in un petalo; *C*, gl'ingrossamenti *P*, *Q* forniscono la nervatura di una falange staminale.

9.ª Bipartizione teorica d'un corpo vascolare.

10.ª Unione collaterale dei corpi vascolari tra di loro, in relazione alla posizione dei sepali.

IL TEGUMENTO SEMINALE DELLE PAPILIONACEE

NEL MECCANISMO DELLA RESPIRAZIONE.

Osservazioni dei Dottori Oreste Mattirolo *e* Luigi Buscalioni.

(con Tavola XI-XVI).

Nei semi delle Papilionacee la funzione respiratoria è legata a speciali movimenti dovuti a particolarità anatomiche del tegumento seminale ed ai rapporti che intercedono tra questo e l'embrione.

La dimostrazione di questi fatti venne da noi basata sopra due serie di esperienze. Nella prima abbiamo operato seguendo i metodi proposti dal Nobbe (1) e dal Detmer (2) per lo studio del rigonfiamento dei semi. mantenendo i semi sott'acqua. mentre nella seconda abbiamo sperimentato uniformandoci, per quanto fu posssibile, alle condizioni che **è dato osservare in natura.**

Dai lavori di Nobbe e Detmer risulta che il processo di rigonfiamento dei semi non si fa in modo uniforme. ma che esso invece segue con periodicità costante tre momenti principali.

Questi autori ponevano i semi in recipienti pieni di acqua che venivano poi ermeticamente chiusi con turaccioli di gomma a due aperture, l'una delle quali dava passaggio ad un termometro. l'altra ad un tubo di vetro in cui l'acqua del recipiente si faceva salire ad un dato livello.

Le osservazioni delle differenze di livello venivano consegnate in apposite tabelle e diagrammi. Da queste risulta che nelle Papilionacee *(Phaseolus, Pisum)* durante il processo di rigonfiamento hanno luogo:

---

(1) Nobbe Friedr., *Handbuch der Samenkunde*. Berlin 1876 pag. 120 e seguenti.

(2) Detmer W., *Vergleichende Physiologie des Keimungsprocesses der Samen*. Jena 1880, pag. 67 e seg.

1.°) Un innalzamento del livello del liquido nel tubo d'osservazione, per un tempo variabile da mezz'ora a due ore.

2.°) Dopo un breve periodo di immobilità succede un abbassamento nel livello del liquido, il quale dura parecchie ore. Nel *Pisum*, secondo questi Autori, non raggiungerebbe il limite di partenza (1), nel *Phaseolus* invece si abbasserebbe notevolmente oltre questo limite.

3.°) Un nuovo e persistente movimento di ascesa nel liquido.

Le tre fasi citate vennero dal NOBBE e dal DETMER interpretate nel seguente modo:

Il primo movimento di ascesa del liquido nel tubo devesi ad un aumento del volume dei semi; perciò che il tegumento di questi in contatto coll'acqua si rigonfia e si corruga, e staccandosi dai cotiledoni determina la formazione di numerosi spazi nei quali si rarefà l'aria.

Il secondo periodo si spiega coll'ammettere che nel *Pisum* (in cui il limite di abbassamento non raggiungerebbe il livello di partenza) questo secondo periodo si debba alla entrata dell'acqua negli spazi risultanti dal citato corrugamento del tegumento seminale.

Nel *Phaseolus* invece (in cui il limite di abbassamento oltrepassa, e di molto, il livello di partenza) oltre a questa causa fanno intervenire un riempimento per mezzo dell'acqua degli spazii intercellulari non proprii solo al tegumento, ma anche di quelli cotiledonari e intercotiledonari e questo, secondo i citati autori, dovrebbe riuscire ad una diminuzione del volume dell'acqua ambiente e quindi ad un abbassamento di livello nel tubo di osservazione.

Il terzo periodo di innalzamento viene spiegato in due modi; perocchè il NOBBE lo ascrive unicamente a sviluppo di gaz dovuto ai processi chimici che dopo tante ore di immersione si vanno compiendo nei semi; mentre il DETMER non ritiene questa come l'unica causa dell'innalzamento del livello nel tubo, opinando che si tratti

(1) Questo dato non deve essere ritenuto costante, poichè le differenti varietà di *Pisum* a questo riguardo si comportano assai diversamente. Cosi ad es. Nel *Pisum* (v. Pride of the Market) alcune volte il livello di partenza è oltrepassato nel secondo periodo (v. Tavola XVI).

(nei semi non feriti e nei quali si fa molto più presto il movimento di ascesa) di un aumento di volume dei semi dovuto ad un allargamento successivo degli spazi intercellulari dei cotiledoni e degli strati profondi del tegumento. Egli si fonda sul fatto che nei cotiledoni dei semi da lui tenuti previamente per 7 ore nell'apparecchio e tagliati dopo che il 3.° periodo di aumento era già avviato, come pure nei semi prima portati per lungo tempo ad alta temperatura (100°-103°) il fenomeno non ricompare o non succede che molto più tardi, preceduto da un notevole abbassamento, e si accompagna con tumultuoso sviluppo di gaz.

Le conclusioni alle quali vennero i citati autori nello studio del rigonfiamento dei semi lasciano riconoscere che alcune questioni rimasero insolute, altre, secondo il nostro modo di vedere, erroneamente interpretate.

Studiando il valore fisiologico del tegumento seminale delle Papilionacee noi siamo partiti da considerazioni differenti da quelle di Nobbe e di Detmer, ed abbiamo perciò ripetute ed ampliate le loro esperienze servendoci a quest'uopo di nuovi apparecchi.

I risultati ottenuti ci paiono dare una più ragionevole spiegazione ai fatti e ci permettono di metter in chiaro la parte attiva dovuta al tegumento nel meccanismo della respirazione.

Le esperienze di Nobbe e di Detmer vennero da noi ripetute sopra differenti specie di semi sani ed intatti, avendo cura però di operare nello stesso tempo sui loro cotiledoni, sulle buccie, sopra semi tagliati, o nei quali le differenti parti dell'apparato ilàre (*Micropilo, Chilario e Tubercoli gemini*) venivano diligentemente ricoperte con adatti mezzi di occlusione, e infine immergendo i semi o le parti di semi in liquidi capaci di spegnere le proprietà vitali del plasma.

Le quantità di semi, per ogni specie sulle quali si ebbe ad operare, furono uguali per peso e per numero. Dobbiamo altresì avvertire che lasciando da parte quanto ha rapporto ai risultati termometrici identici a quelli ottenuti già da tanti autori, noi abbiamo operato con evidentissimi risultati sopra quantità relativamente piccole di semi in recipienti della capacità di 200 a 300 c. c.

Inutile aggiungere che a controllo delle esperienze si manteneva un

recipiente nelle stesse condizioni, ma privo di semi e che si ebbe riguardo e si tenne calcolo delle differenze e della influenza della temperatura che si aveva cura di mantenere costante.

Le osservazioni venivano seguite con tutta diligenza per lo spazio di 8 a 12 ore e più registrandosi ogni cinque o dieci minuti il livello raggiunto dal liquido nel tubo graduato.

Ecco ora alcuni dei principali risultati ottenuti per ciascuna specie, presi indifferentemente dal registro di osservazione e dalle numerose curve diagrammatiche eseguite, mentre ci riserviamo di pubblicare i minuti particolari e le tavole delle esperienze in un prossimo lavoro.

PHASEOLUS MULTIFLORUS Lam.

var. *coccineus*.

Semi sani ed intatti. (Osservazione N. 7. — Numero dei semi 44. — Peso gram. 55.50. — Si fa l'osservazione ogni 10 minuti. V. Tav. XI-XII, 26 maggio 1890).

Il liquido sale dapprima rapidamente nel tubo, poi con minore velocità; — il maximum di elevazione è raggiunto in quaranta minuti — a questo succede il periodo di discesa senza che fra i due si noti un tempo di sosta. La discesa è dapprima lenta, di tratto in tratto lievemente irregolare, e dopo circa cinquanta minuti tocca il livello di partenza e da questo punto con moto un po' più accelerato seguita ad abbassarsi per ore quattro, raggiungendo il minimum di abbassamento; le ultime escursioni sono però lentissime; di qui comincia il regolare movimento di ascesa, dapprima lento, poi rapido, accompagnato dallo sviluppo di bolle gazose. Con tubo di circa 3 mill. di diametro aveva luogo per N. 44 semi.

1.° Ascesa di 6 cent. circa.
2.° Discesa di 25 » »
3.° Aumento costante indeterminato.

Semi sani con micropilo chiuso. (Tav. XII).

Comparando la curva di ascesa di questi semi coi primi si constata nel 1.° periodo, e quasi nello stesso tempo, un notevolissimo aumento

che certe volte è più del doppio di quello che si ottiene coi semi intatti. Nella osservazione V ad es., i fagioli sani ed intatti, raggiungono il maximum di *6* cent. in trenta minuti (con tubo del diametro di 3 mill. circa) mentre quelli pure sani, ma aventi il micropilo chiuso, nello stesso tempo e collo stesso diametro di tubo, raggiunsero *15* cent.! La curva di discesa presentasi variabile, predomina però una minore escursione al disotto del limite di partenza che naturalmente viene anche raggiunto più tardi. A questo segue il solito 3.° periodo **di ascesa che si inizia alla stessa ora.**

Giova qui rendere avvisato il lettore che, per quanta cura si adoperi, pure il cemento con cui si ottiene la occlusione, subisce ordinariamente delle alterazioni, si screpola, si distacca più o meno modificando così i dati di osservazione precipuamente nel 2.° e 3.° periodo, quando il processo di rigonfiamento si fa con maggiore intensità.

Semi sani con tutto l'apparato ilàre chiuso. — (*Micropilo*, *Chilario* e *Tubercoli gemini*).

Le differenze sono poco notevoli (V. Tav. XII) e d'ordine affatto secondario il che era presumibile avuto riguardo alla speciale funzione del *Chilario.* (1)

Semi sani col Chilario e coi Tubercoli gemini chiusi, ma col micropilo aperto. (Tav. XII).

Si comportano come i semi sani intatti.

Buccie. — La curva delle buccie è semplice assai; ad un leggierissimo aumento nel primo tempo di immersione succede un lento e costante movimento di discesa susseguito da un tardo moto di aumento fermentativo. Va notato che il tegumento nei semi allo stato di secchezza si stacca a frammenti e con estrema difficoltà, non raramente dovendosi col tegumento esportar pure lo strato superficiale dei cotiledoni. Tenendo invece i semi previamente nell' acqua, il tegumento si può staccare con sufficiente facilità dai cotiledoni. In tale caso occorre poi nuovamente essiccarlo onde procedere agli esperimenti.

---

(1) Mattirolo e Buscalioni. — *Ricerche anatomo-fisiologiche sui tegumenti seminali delle Papilionacee* Nota preventiva. Atti della R. Accademia delle Scienze di **Torino, Vol. XXIV 1889.**

Cotiledoni. (Tav. XI). — Quasi insignificante o manchevole il periodo di ascesa nei primi momenti della osservazione (10, 20 minuti), quindi discesa di circa 5 cent. al disotto del livello normale in 1 ora e $^1/_2$ e infine poi nuovo, regolare e costante periodo di ascesa.

Semi dimezzati longitudinalmente in modo da eliminare la cavità aerea intercotiledonare. (Tav. XI).

Ascesa lievissima, susseguita da una discesa un poco più ampia o ritardata di quella dei cotiledoni, quindi ascesa lenta e graduata.

Livello campione. — Oscillazioni insignificanti intorno al livello di partenza, dovute ai movimenti di temperatura. (Tav. XI).

VICIA FABA Lin. (Tav. XIII-XIV).

Semi sani intatti. Le osservazioni concordano con quelle fatte sui Phaseolus, quantunque le curve sieno meno accentuate (V. Tav. XIII-XIV). Nelle Fave intatte il primo movimento di ascesa impiega minor tempo che nei Phaseolus, ma è anche molto meno esteso. Nell'esperimento (26 Aprile. 34. Fave. Tubo diam. 3 mill.) la curva ascendente, spezzata, raggiunge un maximum di soli 2 cent. A questo, dopo leggiere oscillazioni, succede un secondo periodo di discesa lento e graduato, abbastanza regolare, quantunque tratto tratto, verso il fine della curva si notino alcune oscillazioni. Il secondo periodo dura in media 6 ore ed è seguito dal terzo di persistente ascesa.

Semi sani con il micropilo e l'apparato ilàre occlusi con vernice (Tav. XIII).

Anche qui, come già nel *Phaseolus*, la chiusura del micropilo o di tutto l'apparato ilàre provoca una forte esagerazione del primo tempo di ascesa. L'ascesa in questi semi, in tali condizioni è doppia o tripla di quella notata per i semi sani ed intatti. Il maximum viene anche raggiunto in tempo doppio. Il secondo periodo risulta in conseguenza assai meno marcato, tanto che in alcuni esperimenti la curva di discesa non raggiunse nemmeno il limite di partenza. L'ascesa del 3.° periodo è pure ritardata ed il tracciato meno ripido in paragone a quello dei semi intatti.

Semi intatti con c'ilario chiuso e micropilo aperto (Tav. XIII).

La curva si comporta analogamente a quella delle Fave intatte e ciò precisamente come nei Phaseolus.

Buccie. Le Buccie si comportano (Tav. XIV) come quelle dei Phaseolus. Ad un leggierissimo aumento che si verifica, e ancora non costantemente, nei primi tempi dopo l'immersione, succede un lento e costante moto di discesa al quale segue finalmente il solito aumento.

Cotiledoni. (Tav. XIV). In generale abbiamo anche qui le caratteristiche osservate; manca però assolutamente qualunque accenno al primo movimento di ascesa. Il movimento di discesa invece continua, raggiunge un minimum situato ad un livello più elevato che nei semi allo stato naturale.

Il terzo periodo di ascesa si inizia del pari assai più presto che nei semi intatti.

Semi dimezzati longitudinalmente (Tav. XIV). Curva che dapprima decorre quasi sullo stesso tracciato di quella dei cotildoni. Poscia la discesa si fa più rapida, più profondo il minimum che viene poi toccato quasi nello stesso tempo, ed uguaglia il limite raggiunto dai semi intieri.

Semi intatti tenuti nella soluzione di deutocloruro di mercurio al 10 : 1000 (Tav. XIV).

Il 1.° periodo è assai prolungato, la curva in paragone a quella dei semi tenuti in acqua è più elevata. La porzione anacrotica segnata da irregolarità nel movimento. Il livello di partenza viene raggiunto dopo circa quattr'ore. La discesa pressochè parallela a quella dei semi intieri raggiunge il minimum di questi quattr'ore dopo, l'oltrepassa e quindi dopo un lungo periodo comincia l'ascesa accompagnata dallo sviluppo di bolle gazose.

Cotiledoni nella soluzione di deutocloruro di mercurio al 10 : 1000 (Tav. XIV).

Manca il 1.° periodo — discesa lenta che oltrepassa di gran lunga il limite minimum raggiunto dai semi intatti di Faba. — Ascesa di poco momento, quindi arresto anche per giorni.

LUPINUS ALBUS Lin. (Tav. XV).

Semi intatti. Le curve ottenute si comportano analogamente alle già menzionate per quanto ha rapporto ai semi intieri, quantunque i movimenti si facciano con molta lentezza ed il primo periodo sia addirittura colossale. Il livello di partenza nel 2.° periodo viene di poco oltrepassato. Quando la curva di ascesa è meno marcata, ha luogo più presto il periodo di discesa e in tal caso il minimum può raggiungere un livello più basso prima che si inizii il terzo periodo — il terzo periodo è molto ritardato.

Cotiledoni. Mancanza del 1.° periodo. Discesa discretamente rapida, ma poco profonda; oscillazioni lente che si continuano poi nell' ascesa del 3.° periodo.

Buccie. Discesa lenta e continua che poi si innesta nel 3.° periodo.

Semi dimezzati longitudinalmente. Regolare curva di discesa abbastanza profonda così da superare notevolmente la somma dei due minimum raggiunti rispettivamente dalle buccie e dai cotiledoni, per lo stesso numero e peso di semi. La discesa si fa per circa quattr' ore e quindi si continua in una curva parimenti regolare di ascesa. L' intiero tracciato si può rassomigliare ad un C colla concavità rivolta in alto.

PISUM SATIVUM Lin. (Tav. XVI).

Semi intatti. — In tesi generale le curve ottenute coi semi di *Pisum* sono identiche a quella data da NOBBE ed a quella che si può ricavare dal lavoro di DETMER. Notisi però che il minimum della curva non si mantiene sempre ad un livello più elevato della linea di partenza come descrissero NOBBE e DETMER. Nei semi di un Pisello rampicante conosciuto in commercio col nome di *Pisello gigante*, varietà « *Pride of the Market* » la curva discendente del secondo periodo oltrepassa alcune volte *il limite* di partenza.

I semi di *Pisum sativum* nostrali di piccola taglia presentano una grande resistenza al passaggio dei liquidi, in relazione colla durata di

loro conservazione. (1) Si comportano analogamente a quelli di altre varietà, colla differenza che in essi il primo periodo dura molto a lungo (5 ore) e si scompone in fasi alternate di lenta e rapida ascesa la cui sommità è molto discosta dal punto di partenza. Il secondo periodo è pure lentissimo e si scosta di poco dal maximum raggiunto nello stadio precedente; a questo tien dietro un lento periodo di ascesa.

Le varietà giganti da noi sperimentate, ossia il *Pisello di Normandia* ed il *Pisello « Pride of the Market*, » si comportano analogamente. ma presentano però curve più rapide. più regolari.

Piselli dimezzati longitudinalmente. — Si sperimentarono replicatamente tutte le varietà alle quali abbiamo accennato, con risultato costante analogo perfettamente a quello ottenuto coi semi dimezzati di *Vicia*, di *Phaseolus* e di *Lupinus*. Mancanza assoluta di primo periodo, discesa assai marcata e rapida, minimum raggiunto in circa un'ora e quindi breve sosta che si continua nel 3° periodo di ascesa costante.

A proposito di questi semi sui quali sperimentò il DETMER dobbiamo notare che replicatamente e coi semi di tutte le accennate varietà abbiamo ripetuto la prova da lui fatta consistente nel dimezzare o tagliuzzare i semi, dopo che da alcune ore si è iniziato (V. Tav. XVI), il 3.° periodo di ascesa e riporli di nuovo nell'apparecchio pieno d'acqua. In queste condizioni si ottiene un abbassamento dapprima rapidissimo del livello nel tubo di osservazione, di poi più lento, così da raggiungere il minimum nello spazio di mezz'ora o tre quarti d'ora. e quindi si nota costante un nuovo e accelerato movimento di ascesa, così che si riprende il movimento di ascesa del 3.° periodo. stato interrotto coll'operazione del taglio dei semi.

I risultati furono costantemente uguali; nè mai ci fu dato osservare il lungo periodo di discesa (12 ore) come afferma il DETMER (pag. 76, loc. cit.). Vedremo in seguito la importanza di questo fatto nella spiegazione dei processi che ci interessano.

Veniamo ora alla spiegazione dei fenomeni osservati, analizzando

---

(1) Alcuni semi comperati sul mercato erano conservati da anni!

prima quanto abbiamo veduto succedere nelle specie esaminate, riservandoci in appresso di paragonare le nostre conclusioni e deduzioni con quelle degli Autori citati.

I.

Phaseolus. — In questo seme il 1.° periodo di aumento è dovuto evidentemente alle proprietà anatomiche del tegumento, il quale, dotato di forte capacità di imbibizione, in contatto coll' acqua si corruga, come è noto a tutti, determinando un aumento di volume del seme accompagnato dalla formazione tra il tegumento ed i cotiledoni e negli spazi intercellulari del tegumento stesso di cavità in cui l' aria deve necessariamente essere rarefatta. I semi con micropilo chiuso nei quali abbiamo veduto esagerarsi e durare più a lungo il primo periodo di ascesa (poichè l' acqua ambiente non può facilmente penetrare in essi e compensare gli spazi ad aria rarefatta) evidentemente provano questo asserto, dimostrato poi indubbiamente dalla assoluta e costante mancanza di primo periodo di ascesa nei semi feriti in qualsivoglia modo, nei semi sezionati, nelle buccie e nei cotiledoni.

II.

Nel *Phaseolus* la discesa che costituisce il secondo periodo, si deve scindere in due momenti e spiegare in due maniere. Dapprima si raggiunge il livello di partenza, per ciò che l' acqua entra nel micropilo e riempie gli spazii ad aria rarefatta, come lo prova la mancanza assoluta di questo primo periodo di discesa nei semi feriti, dimezzati, ecc. L' abbassamento notevole al disotto del livello di partenza dei semi intatti, maggiore di gran lunga di quello dei semi dimezzati o dei cotiledoni, devesi ascrivere ad una causa estranea alla sostanza stessa che costituisce il seme. È quindi necessario ammettere che l' aria contenuta, sia negli spazii intercellulari, sia specialmente nella grande camera intercotiledonare, destinata a scomparire, venga grado grado sciolta dall' acqua che penetra nel tessuto, od utilizzata dal plasma, il che spiega il grande abbassamento del livello del liquido.

Questa interpretazione viene confermata dal fatto che i cotiledoni si rigonfiano senza che abbia luogo un aumento di pressione negli spazi intercellulari, e tanto meno nella camera intercotiledonare. Si può anzi dimostrare col seguente esperimento che in questa stessa cavità ha luogo una rarefazione d'aria.

Un seme dimezzato trasversalmente viene posto sopra il mercurio, in modo che la cavità aerifera intercotiledonare sia occlusa dal metallo, mentre un tubo a doppio V mette la camera d'aria in comunicazione coll'aria esterna.

Se disposto così l'apparecchio si fa rigonfiare il seme, immergendo la parte sopra il mercurio nell'acqua, mentre l'estremo libero del tubo pesca in una vaschetta piena d'acqua, si vedrà, che durante il periodo di rigonfiamento ha luogo *una aspirazione del liquido*. Va notato infatti a conferma di questa spiegazione che tanto i cotiledoni soli quanto i semi sezionati longitudinalmente, presentano una curva che ha un minimum molto più ravvicinato (in specie per i cotiledoni isolati) al limite di partenza, essendosi eliminata la cavita aerifera intercotiledonare.

III.

Nella spiegazione di questo 3.° periodo, il quale si allontana d'altronde dal campo delle presenti ricerche, e che ha luogo molte ore dopo la immersione dei semi o delle parti di seme nell'acqua, sospettiamo che si abbia dapprima nei semi sani e intatti, la manifestazione di un processo vitale molto complesso, legato alla emissione di bolle gazose, il quale si continui poi coi naturali fenomeni di decomposizione dovuta alla permanenza dei semi nel liquido.

Infatti, nei semi mantenuti preventivamente ad alta temperatura (100°-103°) come scrive DETMER (pag. 76) o in quelli da noi fatti rigonfiare in soluzioni antisettiche, ma decomponibili, noi osserviamo un notevolissimo ritardo nell'inizio del periodo di ascesa; ciò che indica chiaramente che mancando la causa fisiologica si ha ritardo nella formazione della curva di ascesa la quale poi va ascritta interamente ai processi di decomposizione (V. Tav. XVI).

Vicia Faba. — Le curve della Vicia si possono spiegare nello stesso modo. La minor elevazione del liquido nel primo periodo è prodotta dalla dimostrata maggiore permeabilità del tegumento; il minor limite di discesa, dalla quasi totale mancanza di una cavità aerifera intercotiledonare; infatti, a differenza del *Phaseolus*, il minimum raggiunto dai cotiledoni non è grandemente lontano da quello delle Fave intiere e quest'ultimo è quasi uguale a quello delle Fave sezionate longitudinalmente.

È chiaro che il movimento di discesa delle buccie isolate, tanto nelle Fave come nei Fagioli, si può pure spiegare col lento assorbimento dell'aria contenuta negli spazi intercellulari, seguito tardivamente da processi di decomposizione che fanno innalzare il livello del liquido.

Il ritardo e l'ampliazione del 1.° periodo nelle Fave intatte tenute nella soluzione di sublimato corrosivo, va ascritto alla maggiore lentezza di penetrazione di detta soluzione. La maggior profondità del minimum, al progressivo assorbimento di aria non intralciato dai processi vitali. Le stesse cose dicansi a riguardo dei cotiledoni tenuti nella soluzione di sublimato e nei quali manca il primo periodo, perchè manca il tegumento. Notiamo poi che mentre i cotiledoni nel sublimato danno luogo alla curva di ascesa solo dopo lungo tempo, i semi intatti invece sono in grado di effettuarla con maggior prestezza, e ciò appunto perchè il tegumento seminale, siccome risulta dai nostri studi (1) e da quelli specialmente di Reinke (2) e di altri, provoca una **specie di filtrazione del liquido.**

Lupinus albus Lin. — Per il Lupinus valgono le stesse spiegazioni date al riguardo della Vicia, colla differenza che il primo periodo è prolungatissimo, in guisa da impedire spesse volte alla curva discendente di oltrepassare il livello di partenza, e che nei semi tagliati longitudinalmente per metà, il minimum riesce maggiore della somma

---

(1) **Mattirolo e Buscalioni, loc. cit.**

(2) Reinke, *Untersuchungen über die Quellüng einiger vegetabilischer substanzen.* Hanstein, Bot. Abhandlungen, vol. IV, fascicol. I, Bonn. 1879.

Detmer, loc. cit., v. *letteratura sull' argomento.*

dei minimum rispettivamente raggiunti dai cotiledoni e dalle buccie in eguale periodo di tempo e numero di semi, e ciò devesi alla presenza di un velo d'aria riassorbibile che sta fra i cotiledoni ed il tegumento nei semi solamente dimezzati.

Pisum satirum. — Le spiegazioni già date valgono anche per le diverse varietà di questa specie state sperimentate. Le differenze di poco valore nell'andamento generale delle curve, i ritardi nelle manifestazioni dei differenti periodi di cui abbiamo discorso, dipendono essenzialmente dalla maggiore o minore permeabilità del tegumento dei cotiledoni dipendente dalla maggior o minore età e secchezza dei semi.

Dalle sovraccennate ricerche siamo quindi tratti a stabilire che:

1.°) In tutti i semi sani ed intatti, da noi studiati valendoci dell'apparecchio di Nobbe e Detmer, ha luogo un primo periodo di costante ascesa del liquido, dovuto all'aumento di volume dei semi per il corrugarsi del loro tegumento, come già ritennero i citati autori.

2.°) In tutti i semi esaminati, intatti, sezionati o anche nelle parti di un seme si osserva un secondo periodo di discesa (1) del liquido nel tubo di osservazione, dovuto in parte all'assorbimento o soluzione dell'aria o dei gas contenuti negli spazii intercellulari o intercotiledonari e che di più nei semi intatti il primo periodo di ascesa è compensato (nel 2.° periodo) da una equivalente discesa dovuta alla introduzione dell'acqua negli spazii in cui l'aria trovasi rarefatta per il corrugarsi del tegumento. Quest'acqua passa sostanzialmente per il micropilo, come lo provano gli esperimenti fatti occludendo questa naturale apertura dei semi (2). Questo modo di interpretare i fatti, differisce dalle spiega-

---

(1) Gli autori che si sono occupati di questioni analoghe, attribuiscono un certo peso alla condensazione di molecole acquee che avverrebbe sulle pareti stesse degli elementi tegumentali per spiegare la diminuzione del volume del liquido; noi siamo d'avviso che per quanto esatta questa osservazione, sia assolutamente insufficiente a spiegare le grandi escursioni che hanno luogo nel tubo d'osservazione in rapporto colla scarsità dei semi.

(2) V. Mattirolo e Buscalioni, loc. cit.

zioni date dal NOBBE e DETMER non accennando questi ai rapporti fra gas e liquidi ed ascrivendo il secondo periodo di discesa puramente all'entrata dell'acqua negli spazi intercellulari allargati dal rigonfiarsi degli elementi costitutivi del seme.

3.°) Il terzo periodo, la cui spiegazione abbiamo già discussa a proposito del Phaseolus e che noi riteniamo dovuto in parte a fenomeni vitali susseguiti da fenomeni di decomposizione, non ha propriamente interesse nello studio del meccanismo della respirazione e quindi tralasceremo di occuparcene per descrivere la seconda parte di questi nostri studi.

Negli esperimenti descritti, dai quali si ricavano dati così importanti, noi però teniamo i semi in condizioni affatto anomale, non realizzabili che eventualmente in natura; per cui appare logico il domandarsi a quali conclusioni si riescirebbe qualora i semi in via di rigonfiamento si trovassero nelle naturali loro condizioni e il tegumento loro fosse, come lo è in natura, in contatto del solo terreno umido.

In tale caso il micropilo, in grazia della sua ubificazione al fondo di una fossetta i cui bordi sono dati dalla sporgenza radicale e dal contorno chilariale, non potrà venire direttamente in contatto col liquido che bagna il terreno.

Da questo fatto ne deriva che i rapporti dovranno essere mutati e che in luogo di liquido, il quale si porti a compensare gli spazii rarefatti per il corrugarsi del tegumento, sarà dallo esterno richiamata aria nell'interno del seme attraverso al canale micropilare, nel quale terminano beanti gli spazii intercellulari del tegumento.

A tale scopo abbiamo intrapresa nuova serie di esperimenti.

In cassette aventi la capacità di circa *300 c. c.* munite di un largo bordo perfettamente orizzontale e passato allo smeriglio, venivano posti circa *150 c. c.* di sabbia silicea nella quale si impiantavano i semi da sperimentare. A queste cassette si adattavano coperchi di vetro pure essi passati allo smeriglio, muniti di un foro centrale, attraversato da un turacciolo di caoutchouc, provvisto di due tubi. Uno di questi lungo.

sottile e piegato ad angolo acuto all'uscita del turacciolo, veniva immerso colla sua estremità libera, che riusciva ad un livello più basso della cassetta, in una vaschetta contenente acqua; l'altro breve e diritto oltrepassava di poco la lunghezza del turacciolo.

Impiantati i semi nella sabbia e bagnata questa, i coperchi (a cui preventivamente si attaccavano i turaccioli con mastice fuso di cera e colofonia) si saldavano alle cassette con cemento in uso per le macchine pneumatiche.

Compiuta con tutta cura, onde ottenere completa adesione fra il coperchio e la cassetta, questa operazione, e immersa l'estremità del tubo lungo nell'acqua, dopo qualche minuto si chiudeva con mastice fuso l'apertura del tubo breve, il quale era destinato a mantenere l'equilibrio normale di pressione dell'aria contenuta nelle cassette durante le manipolazioni. Notiamo qui di passaggio che dopo molti tentativi si è dovuto rinunziare alle cassette aventi il coperchio capovolto sul mercurio onde ottenere una chiusura ermetica, in causa degli errori di osservazione a cui ci esponeva l'aspirazione e le oscillazioni del metallo.

Gli esperimenti furono fatti con partite di semi di numero e peso perfettamente uguali; ogni esperienza venne controllata mantenendo una cassetta preparata nell'identico modo, ma priva di semi, onde notare l'influenza e le variazioni dovute alla temperatura, la quale si cercava di conservare al più possibile costante. Il volume d'acqua usato per bagnare la sabbia era pure uguale per tutti i recipienti.

I semi in tutti gli esperimenti venivano impiantati nella sabbia in modo che il micropilo si trovasse fuori di essa. Crediamo utile indicare che le altri parti dell'apparato ilàre, avendo funzioni differentissime da questa, non alterano i risultati, qualunque possa essere la loro posizione rispetto al substrutum bagnato nel quale si impiantano i semi.

Le osservazioni si fecero attentamente ogni dieci minuti e vennero consegnate in apposito registro.

VICIA FABA Lin.

28 Giugno 1890. — 29 Semi del peso di gram. 58.05.

Si esperimentano 29 semi intatti e sani, 29 di identico peso con micropilo chiuso con vernice giapponese. Si bagna la sabbia alle ore 9.30 ant.

I) *Semi sani ed intatti.*

Durante il tempo corrispondente al primo periodo degli esperimenti già discussi non ha luogo alcuno spostamento nell'indice, fatta eccezione però dei movimenti perfettamente sincroni a quelli che si osservano nel tubo della cassetta campione, dovuti unicamente alle differenze di temperatura. Nel tempo corrispondente invece al secondo periodo della prima serie di esperienze ha luogo una aspirazione del liquido contenuto nella vaschetta, la quale dapprima assai lenta si accentua sempre più verso il fine della prova.

Va notato che in queste condizioni mancando una forte e rapida penetrazione dell'acqua (quale naturalmente succede nei semi immersi nel liquido) le fasi sono assai ritardate, tanto che nelle Fave dopo 12 ore non era ancora iniziato il 3.° periodo. Quest'ultimo ha luogo nel modo solito e si appalesa con una costante espulsione del liquido dal tubo a causa di sviluppo di, gaz come nei primi esperimenti.

II) *Semi sani intatti col micropilo chiuso.*

Durante il tempo in cui ha luogo il 1.°, il 2.° e il 3.° periodo si ha continua espulsione dell'indice, più rapida nel terzo periodo, quando appaiono le manifestazioni gazose.

Questi dati, che riduciamo a sommaria esposizione vennero ricavati in modo analogo anche da ripetute esperimentazioni sopra semi intatti o aventi il micropilo chiuso, di *Phaseolus*, di *Lupinus* e di *Pisum*.

Nei semi a micropilo aperto è libero l'ingresso dell'aria destinata

a compensare la rarefazione prodotta dal corrugarsi del tegumento, e quindi abbiamo il primo periodo di immobilità dell'indice. Durante l'entrata dell'acqua attraverso al tegumento ha luogo la dimostrata diminuzione del volume dell'aria e quindi l'aspirazione dell'indice seguita dal terzo periodo di espirazione dovuto ai fatti già enunciati

Nei semi a micropilo chiuso vi ha sempre espirazione, perchè tanto nel primo quanto nel secondo periodo l'aria non può dall'esterno entrare a compensare il vuoto, e nel terzo periodo l'espirazione come si è dimostrato, è un fenomeno normale.

CONCLUSIONE.

Dalle esperienze fatte risulta:

1.°) Il tegumento seminale delle Papilionacee messo in contatto coll'acqua o mantenuto in ambiente umido è capace di assorbire l'acqua e quindi di corrugarsi determinando la formazione di spazi ad aria rarefatta, nei quali l'aria ambiente è chiamata attraverso l'apertura micropilare come ampiamente lo dimostra il primo periodo delle due serie di esperimenti.

2.°) Durante la progressione del liquido nell'interno dei tessuti ha luogo una diminuzione nel volume dei gaz contenuti negli spazi intercellulari e intercotiledonari di questi, poichè essi vengono sciolti dall'acqua od utilizzati dal plasma; diminuzione che sola può spiegare l'aspirazione dell'indice nelle cassette e l'abbassamento dello stesso al disotto del limite di partenza nella prima serie di esperimenti. Avvalora questa spiegazione la circostanza che nei semi di *Phaseolus* in cui la cavità intercotiledonare è ampia vi ha pure una forte aspirazione od un forte abbassamento nell'indice di osservazione.

3.°) Nei tegumenti dei semi posti nelle condizioni normali, i liquidi, come è noto per altri casi, camminano lungo le membrane e non già negli spazi intercellulari; perchè qualora succedesse questo fatto nei

semi a micropilo chiuso posti nelle cassette di respirazione, non si potrebbe determinare una espulsione dell'indice, ma esso invece dovrebbe rimanere immobile, o potrebbe essere leggiermente aspirato.

4.°) Risulta adunque che il tegumento seminale delle Papilionacee (*Vicia Faba*, *Phaseolus*, *Pisum*, *Lupinus*) oltre alle funzioni già da noi studiate (1) ha una importanza grandissima nel ricambio dei gaz e nello immagazzinamento dell'aria per i bisogni dell'embrione. Questo scambio di gaz ha luogo sempre colle alternative di umidità e di secchezza dell'atmosfera, ma si dimostra principalmente nei momenti che precedono la germinazione, cioè a dire, quando il seme si trova nelle adatte condizioni di umidità e di calore.

Il micropilo, capace di movimenti di chiusura e di apertura in relazione alle condizioni igrometriche, è la via naturale per cui l'aria entra nel seme, come lo prova il fatto che gli spazi intercellulari degli elementi ramificati che attorniano il chilario si aprono liberamente nel canale micropilare (2). Le alternative di secchezza e di umidità dell'atmosfera agiscono efficacissimamente nel meccanismo della respirazione; il tegumento si può paragonare, in certo qual modo alla cassa toracica, il micropilo alla bocca.

5.°) Dagli esperimenti ora solamente accennati risulta dimostrata la grande importanza del tegumento seminale nella funzione respiratoria e nella conservazione della vitalità dei semi delle Papilionacee. Siamo certi che analoghe esperienze estese a semi di altre famiglie vegetali saranno feconde di non meno essenziali risultati.

R. Orto botanico della Università di Torino. Agosto 1890.

---

(1) MATTIROLO e BUSCALIONI, loc. cit.

(2) Conferma pure indirettamente il nostro asserto l'impermeabilità della superficie tegumentale per i gas e per l'aria dimostrata da recenti osservazioni.

NEL MONTENEGRO

Cenni ed appunti intorno alla Flora di questo paese

per A. Baldacci.

La diversa conformazione geologica delle varie provincie che formano questo baluardo della libertà di un popolo leale e grande, e più di tutto l'insormontabile barriera del mare e delle Alpi, diedero al Montenegro una Flora tutta speciale e ricca sotto ogni rapporto. Il Montenegro è formato di un numero immenso di montagne e può dirsi un grande altopiano della penisola Balcanica, per cui le piante che vi allignano appartengono quasi tutte alla Flora montana o all'alpina, togliendo da esse una piccola zona che è data dalla spiaggia Adriatica estendentesi dal territorio di Antivari fino alla foce della Bojana. In tutta questa regione che si comprende fra i confini dell'Erzegovina, il Mutescariflik di Novi-bazar, l'Albania settentrionale, il mare e la Dalmazia del Sud, il botanico avrebbe da esplorare un campo stupendo e finora ben poco conosciuto, non perchè gli autori non lo abbiano percorso in numero discreto, ma appunto per la difficoltà che si oppone al viaggiatore per l'intricata costituzione del paese. È impossibile in una sola stagione abbracciare tutta la Cruagora come sembrerebbe gettando lo sguardo su di una carta geografica, tanto più che il desiderio spinge sempre il novizio del paese a fermarsi un buon numero di giornate nelle maestose montagne che sorgono sui confini di quasi tutto il Principato. E i dotti lavori di Pantocsek, di Pancic, di Ascherson e Kanitz e quelli più recenti dello Szyszylowicz dimostrano l'importanza assoluta della flora alpina del Montenegro, alla quale tutti concordano col dare un grande privilegio, perchè lassù, ad un'altezza che varia fra i 2000-2700 metri, le specie orientali che per legge biologica poteronsi spingere fino a lambeggiare l'Adriatico, trovando tante varietà

di terreno e di clima, si modificarono e diedero luogo a un numero considerevolissimo di forme e varietà, che, non di rado, potrebbero prendere anche il nome di specie. Fu certa la lotta per la vita e l'adattamento all'ambiente che fece modificare tanti tipi del non pur lontano M. Sàr, nel quale Grisebach trovò tanti tesori, e dei più vicini nuclei di montagne delle Alpi albanesi, oppure dei monti di Bosnia e di Serbia, che il povero Pancic, sommo botanico dei serbi, percorreva con invidiabile assiduità.

Io ho avuto la fortuna di compire un buon numero di escursioni attraverso al territorio montenegrino, e sebbene le prime gite dell'85 e dell'86 mi abbiano fruttato scarse notizie per la mancanza di molte cognizioni e di mezzi, pure le ultime che ho potuto fare nell'88, nell'89 e nel '90, grazie specialmente agli augusti aiuti favoritimi da S. A. il Principe Nicola, mi hanno procurato una tale quantità di materiale che fra non molti anni potrà anche servire per formare una Flora completissima del Montenegro aiutandomi, ben inteso, coll'opera dei miei autorevoli predecessori.

Pochi studiosi infatti conoscono la Crnagora. Molti avrebbero forse un certo entusiasmo di andare fra quei monti per ritrarne alla scienza profitto e studio, ma nel più bello di loro idee si lasciano vincere dalla paura d'incontrarsi in un paese inospitale e barbaro, e piuttosto che attentare alla lor vita in quel luogo prendono l'ampio mare e percorrono lontani paesi spendendo vita e sostanza, ottenendo pochi risultati, precisamente come fanno i nostri poveri emigratori. Codesto è un modo di conchiudere abbastanza falso. Prima di tutto il Montenegro, in oggi speranza della libertà della giovane nazione serba, è tanto progredito in fatto di civiltà da non riconoscersi più da quello che era venticinque anni or sono. E sebbene la miseria dilanj ancora le parti più montuose del Principato, pure nessuno può correre pericolo di essere maltrattato o derubato, perchè il popolo montenegrino è troppo consapevole di sua rara onestà: il viaggiatore si contenterà di latte e di panna, di un po' di carne e di cattivo pane, avrà per casa una povera capanna, ma l'animo suo sarà tanto contento di trovarsi lassù, ospitato da quella forte e bella gente, ove l'aria e l'acqua sono purissime e dànno una

salute di ferro, ove le sue ricerche sono coronate da si ampio successo. Mancano strade fra quei monti; ma noi pure che formiamo un popolo eminentemente civile, ove le abbiamo le strade fra le Alpi e gli Apennini? — Ma lo studioso non deve guardare a questi argomenti, colla ferma volontà che lo incita a conoscere cose nuove e nuovi paesi, pensi che un viaggio al Montenegro oltre all'essere relativamente poco costoso gli frutterà ricchissime raccolte; lo studioso si spinga pure impavido nelle solitarie capanne dei popoli balcanici, i quali gli apriranno le braccia e saranno felici di agevolargli il còmpito suo nobile e generoso.

L'ultimo viaggio testè compiuto nella zona che si stende dal M. Rumia sul lago di Scutari, al M. Loveen, al Vojnik, al Durmitor, al Kljuc, al Kom e giù giù per i confini albanesi fino a Podgoritza e quindi a Cetinje è stato un magnifico viaggio ed è forse il più bello che abbia potuto fare fino ad ora. Ho percorso il paese a grandi tratti col fermo proponimento di visitare accuratamente, negli anni venturi, ogni singola montagna che mi sembri interessante. Ed anch'io, come gli altri tutti, ho dovuto convincermi che la flora alpina del Montenegro è la più importante dal punto di vista della variazione delle specie, per cui un botanico che si occupasse della distribuzione geografica delle stesse potrebbe fare un bellissimo lavoro sui confronti della vegetazione alpina occidentale e quella del Levante.

Le alte montagne del Montenegro si dividono in due grandi gruppi: quelle a cima nude ed acutissime, quelle a grandi praterie alpine. Fra queste, prime fra tutte, vengono le colossali vette di M. Durmitor (2700 m.) che comprendono una lunga catena fino sui confini turchi: fra le seconde vengono le aspre e stupende cime del M. Kom Kucki e Vasojevicki (2450 m.), le minori di Bijela gora, di Loveen, di Rumia e tantissime altre. Occorrerebbero mesi e mesi per fare una buona esplorazione di queste montagne, poichè ogni vetta, ogni pendio, ciascun sasso presenta una vegetazione, oserei dire, sua propria e in gran parte sconosciuta, non solo ai meno pratici, ma pure, posso assicurarlo, a molti anche esperti ed invecchiati nella scienza. Lassù è rappresentata gran parte di tutta la Flora alpina d'Europa e non mancano ancora molte specie dell'oriente.

Non bisogna limitarsi di andare da Cattaro a Cetinje per avere un'idea dell' importanza floristica del Montenegro. Codesta non resta solamente alla Katunska nahija (l'antichissima Crnagora) la quale è una rupe continua che seguita su su fin negli altopiani d' Erzegovina ed ha confine nelle lontane regioni del Carso e di Croazia. Chi s' addentra nel paese troverà grande variazione negli *habitat* delle piante.

Infatti il Montenegro ha rappresentate tutte le zone botaniche di una grande regione. L'alpina è certamente la prima e comprende per l'appunto tutte le montagne sopra ricordate. In seguito viene la zona montana, ossia di tutto quell' insieme di sollevamenti che vanno dalle colline a 1000-1200 metri dal livello del mare e che colpirono tutti i viaggiatori, del paese sì da paragonarlo ad un immenso mare in burrasca. Questa zona può naturalmente dividersi in tre sotto zone, una delle quali propria al Montenegro ed alle finitime provincie occupate dai serbi. L'una io chiamerei la sotto zona delle foreste per la grande e svariata estensione di boscaglie date da faggi, abeti e quercie; la seconda, o sottozona degli arbusti e delle rupi, comprende appunto tutta quell' estensione di terreno incolto che caratterizza sì bene la Crnagora e che dà vita a boschetti di Ostrya, di Quercus, di Cytisus Weldeni, di Carpinus, Punica, Paliurus e tante altre; la terza finalmente che potrebbe anche considerarsi una vera zona a parte è formata dalle *dolline*, ossia dall' insieme di quelle numerosissime vallette che stanno fra i cocuzzoli delle montagne. Questa offre i maggiori tesori al naturalista dopo quelli che sono dati dalla zona alpina, poichè in codeste escavazioni di terreno quanti e quanti endemismi non vengono a mettersi al riparo dai venti e dalle bufere. Abbiamo quindi la zona lacustre che anch' essa può suddividersi in due sottozone, l' una data dai laghi e dalle paludi del piano (Lago di Scutari, paludi di Dulcigno, etc.), l' altra comprendente i laghetti alpini, come quelli di Durmitor. La zona delle praterie è pur essa di qualche importanza poichè le spaziose pianure di Podgoritza, di Cetinje, di Niksic, di Zeta, sebbene diano ricetto alle famiglie di piante più divulgate, pure hanno anch' esse la loro bella quantità di specie rare ed endemiche. Infine la zona marittima che si estende dal territorio di Antivari alla foce della Bojana è pure da considerarsi.

Che la flora del Montenegro sia ricca, lo dice il numero delle specie che qui riporto. Esse appartengono la maggior parte alla zona alpina e montana (sottozona delle dolline) e non rappresentano che una parte della intera flora del paese, la quale potrà in seguito essere maggiormente accresciuta se i botanici si persuaderanno che anche i paesi vicini alla patria nostra offrono moltissimi tesori finora sconosciuti.

Ranunculus paucistamineus, Tausch.; *R. parrulus*, Clair.; *R. Alceae*, Willk.; *Arabis albida*, Stev.; *Cardamine glauca*, Spr.; *Malcolmia Orsiniana*, Ten.; *Draba Athoa*, Boiss.; *D. Parnassica*, Boiss.; *D. longirostra*, Schott.; *Thlaspi ochroleucum*, Boiss.; *Iberis serrulata* Vis.; *Hutchinsia brevicaulis*, Koch; *Viola Nicolai*, Pant.; *V. speciosa*, Pant.; *V. Pancicii*, Bald.; *Dianthus calocephalus*, Boiss.; *D. papillosus*, Vis. et P.; *D. petraeus*, W. K.; *D. Nicolai*, Beck et Szyszyl.; *D. medunensis*, Beck et Szyszyl.; *Heliosperma macranthum*, Panc.; *H. pusillum*, W. K.; *H. Tommasinii*, Vis.; *Silene graminea*, Vis.; *S. fruticolosa*, Sieb.; *S. clavata*, Hpe.; *S. Sendtnerii*, Boiss.; *S. Reichenbachii*, Vis.; *S. petraea*, Wald. et Kit.; *Alsine liniflora*, Vis.; *Arenaria rotundifolia*, M. B.; *A. gracilis*, W. K.; *Cerastium dinaricum*, Beck et Szyszyl.; *C. lanigerum*, Clem.; *C. grandiflorum*, W. K.; *C. Moesiacum*, Boiss.; *Tilia alba*, L.; *Acer Heldreichii*, Boiss.; *Geranium oreades*, Panc.; *Anthyllis Dillenii*, Schultz.; *Trifolium dalmaticum*, Vis.; *T. Pignantium*, Vis.; *Astragalus Sprunneri*, Boiss.; *Onobrychis Scardica*, Gris.: *O. Laconica*, Orph.; *O. gracilis*, Bess.; *Vicia villosa*, Roth.; *Spiraea ulmifolia*, Scop.; *Geum molle* Vis. et P.; *Potentilla montenegrina*, Pant.; *Poterium polygamum*, Wald. et Kit.; *Crataegus australis*, Kerner: *Paronychia Kapela*, Kerner; *Scleranthus uncinatus* Sch.; *Sedum eriocarpum*, Boiss., *S. glaucum*, Wald. et Kit.; *S. majellense*, Ten.; *Sempervivum patens*, Gris.; *S. glabrum*, Beck et Szyszyl.; *Saxifraga coryophylla*, Gris.; *S. scardica*, Gris.; *S. porophylla*, Bert.; *S. glabella*, Bert.; *S. Friderici-Augusti*, Bias.; *S. Olympica*, Boiss.; *Eryngium palmatum*, Vis. et P.; *Falcaria Rivini*, Host.; *Pancicia Serbica*, Vis.; *Bupleurum rariabile*, Bald.; *B. diffusum*, Levier; *B. Kargli*, Vis.; *B. Baldense*, Host.; *Seseli globiferum*, Vis.: *S. Tommasinii*, Reichb.: *S. rigidum*, V. K.; *S. colora-*

tum, Erh.; *Silaus peucedanoides*, M. B.; *Ostericum palustre*, Bess.; *Opoponax Chironium*, Koch.; *O. longifolium* W. K.; *O. Ruthenicum* M. B.; *O. Petteri*, Vis.; *Lophotaenia aurea*, Gris.; *Heracleum Pollinianum*, Berth.; *Torilis microsperma*, Bess.; *Anthriscus alpestris*, Wimm.; *Hladnickia Golaka*, Rchb.; *Asperula longiflora*, Vis,; *A. scutellaris*, Vis.; *A. galioides*, M. B.; *Galium firmum*, Vis.; *G. Baldaccii*, Halácsy; *Valeriana Bertiscea*, Pancic.; *Scabiosa triniaefolia*, Friv.; *S. silenifolia*, R. S.; *S. crenata*, Cyr.; *Adenostyles albifrons*, Rchb.; *Erigeron Villarsii*, Bell.; *Aster hirsutus*, Panc.; *Telekia speciosa*, Burg.; *Gnaphalium Hoppeanum*, Koch.; *Gn. Pancicii*, Lev., *Gn. australe*, Gris.; *Chrysanthemum graminifolium*, Rchb.; *Chr. macrophyllum*, W. K.; *Chr. larvatum*, Gris.; *Chr. cinerariaefolium*, Vis.; *Chr. tenuifolium*, Kit.; *Doronicum cordifolium*, Ster.; *Achillea abrotanoides* Vis.; *A. montenegrina*, Beck et Szyszyl.; *A. Neilreichii*, Kener; *Senecio Visianianus*, Pap.; *S. vernalis*, W. K.; *Echinops elegans* Vis.; *E. Bannaticus*, Roth.; *Cirsium candelabrum*, Gris.; *Carduus collinus* W. K.; *C. ramosissimus* Panc.; *Centaurea atropurpurea*, W. K.; *C. Kotschyana*, Heuff.; *C. lanceolata*, Vis.; *C. Baldaccii*, Levier; *C. incompta*, Vis.; *C. glaberrima* Tausch.; *Amphoricarpus Neumayerii* Vis.; *Picris laciniata*, Vis.; *Tragopogon Tommasinii*, Vis.; *Galasia villosa*, Cass.; *Willemetia apargioides*, Cass.; *Taraxacum officinale*, Wig.; *T. Hoppeanum*, Gris.; *Sonchus pallescens*, Panc.; *Mulgedium Pancicii*, Vis.; *Reichardia macrophylla*, Vis. et Panc.; *Trichocrepis bifida*, Vis.; *Crepis Columnae*, Froehl.; *C. Nicaeensis*, Balb.; *C. grandiflora*, Tausch.; *C. montana*, Tausch.; *Hieracium Bahunii*, Bess.; *H. sabinum* Seb.; *H. Naegelianum* Panc.; *H. Aschersonianum*, Uechtr.; *H. bupleuroides*, Gm.; *H. leptocephalum*, Vuk.; *H. crinitum*, Sm.; *H. Schlosserii*, Rchb.; *H. Waldsteinii*, Tausch.; *H. thapsoides* Panc.; *H. gymnocephalum*, Gris.; *H. Engleri* Uechtr.; *H. myriocephalum*, Panc.; *Phyteuma pseudorbiculare*, Pant.; *Jasione supina*, Sieb.; *Podanthum limonifolium*, Boiss.; *Campanula hirsuta*, Panc.; *C. monanthos*, Panc.; *Edrajanthus serpyllifolius*, DC.; *E. Kitaibelii*, DC.; *E. tenuifolius*, DC.; *Pyrola uniflora*, L.; *Monotropa Hypopitys*, L.; *Vincetoxicum nivale*, Boiss.; *Marsdenia erecta*, R.

Br.; *Gentiana alata*, Gris.; *G. crispata*, Vis.; *G. neapolitana*, Froel.; *Calystegia sylvatica*, Gris.; *Heliotropium supinum*, L.; *Onosma Visianii*, Clem.; *Cerinthe auriculata*, Ten.; *Moltkia petraea*, Rchb.; *Verbascum Schraderii*, Mey.; *V. leptocladum*, Panc., *V. lejostachyon*, Gris.; *Scrophularia Erhartii*, Stev.; *Linaria Peloponnesiaca*, Boiss.; *Linaria Dalmatica*, Mill.; *Orobanche adusta*, Panc.; *Melampyrum barbatum*, W. K.; *Pedicularis Sibthorpii*, Boiss.; *P. Hacquetii*, Graf.: *Euphrasia cuprea* Jord.; *Salvia Bertolonii*, Vis.; *S. Heracleoticum*, L.; *Scutellaria pauciflora*, Pant.; *Lamium longiflorum*, Ten.; *Stachys labiosa* Bert.; *S. subcrenata*, Vis.; *S. menthaefolia* Vis.; *Ballota rupestris*, Vis.; *Acanthus longifolius*, Host.; *Plantago victorialis*, Poir.; *Daphne Blagayana*, Frey.; *Urtica glabrata*, Clem.; *Quercus castaneaefolia*, C. A. M.; *Q. Macedonica*, A. DC.; *Ephedra campylopoda* C. A. M.; *Pinus Laricio* Poir.; *P. Peuce*, Gris.; *Arum Orientale*, M. B.: *Epipactis rubiginosa*, Crzt.; *Orchis Grisebachii*, Pant.; *Crocus Bannaticus*, Heuff.; *Gladiolus triphyllus*, Sibth.; *G. Illyricus* Koch.: *Narcissus radiiflorus*, Sal.; *Fritillaria montana*, Hop.; *Lilium albanicum*, Gris.; *Asphodeline lutea*, Rchb.; *A. Cretica*, Rchb.; *Ornithogalum Ruthenicum*, Bouch.; *Scilla pratensis*, W. K.; *Allium saxatile*, M. B.; *Elyna spicata*, Schd.; *Carex Schreberii*, Schrk.; *C. laevis*, Kit.: *Phleum Boehmeri*, Web.; *Sesleria marginata*, Gris.; *Koeleria subaristata*, Panc.; *Avena compacta*, Boiss.; *Festuca dimorpha*, Guss.: ***Asplenium fissum***, Kit.

Questa lunga nota fa comprendere la ricchezza e l' importanza floristica del Principato, i cui endemismi sono in numero rilevante per un paese che ha un' estensione pochissimo sviluppata. In quell' altipiano non v'è montagna che non abbia le sue specie particolari e il lavoro assiduo dei cultori della scienza, ripeto, potrà darne per l'avvenire tante altre, poichè vi sono ancora delle intere catene che abbisognano dell' occhio scrutatore di molti botanici. Nel Montenegro sono rappresentati certi generi che potrebbero fornire immenso materiale e se vogliamo sorpassare i generi *Rubus* e *Rosa*, il qual ultimo fu ampiamente illustrato dallo Szyszylovicz, gettiamo uno sguardo sul genere *Hieracium* che Pancic descrisse nel suo aureo *Elenchus*. Uno sguardo ancora più ac-

curato e, meglio ancora, un viaggio nel paese, ci convincerà che la flora della Crnagora può considerarsi come un anello di congiunzione fra la flora dell'Occidente e la vera flora orientale, giacchè, sebbene altri paesi come la Macedonia, la Grecia e la Bulgaria possano vantare specie bellissime, pure codeste regioni, per la posizione loro, fanno già parte del Levante. Era facile alle piante che invadevano le terre occidentali di spargersi per le altre contrade del Balcano, era pur facile a loro arrivare al Durmitor e Kom, ma la dimora prolungata e le leggi naturali cui dovettero sottostare nelle nuove sedi le modificarono, sicchè tante spiccate forme che ancora vanno sotto il nome di *varietà*, studiate che fossero come si deve, tenendo conto dei fatti biologici tutti, darebbero, senza menoma tema d'esagerare, delle distinte specie.

Nè soltanto i monti di cui è copiosissimo il Montenegro ci dànno questi tesori scientifici. Veniamo a quel po' di mare che possiede il Principato, interniamoci nelle insenature del Lago di Scutari, allontaniamoci anche più dal nostro territorio e invadendo le Bocche di Cattaro e l' Erzegovina troveremo il seguito della flora montenegrina.

Io noto infine che gli autori visitaron tutti, quasi come fosse lor data una parola d'ordine, il paese nei mesi dell' estate, cosicchè trovarono le piccole altezze abbruciate dai venti e dal sole e quindi non poterono mai calcolare il loro valore. E se le praterie alpine del Durmitor e del Vojnik dànno sì considerevole sviluppo alla flora, quanto non l' ingrandirebbero i materiali sconosciuti delle pianure e delle località intorno a Niksic, a Podgoritza, a Cetinje, alla Zeta per non citare l' immenso sviluppo delle mentovate *dolline* che frastagliano l'altipiano?

Nelle mie successive investigazioni procurerò a poco per volta di tener nota di ogni cosa e sarò felice se potrò, anche a forza di sacrifici e fatiche, presentare agli scienziati un lavoro più completo che sia possibile sulla Flora del Montenegro.

★

Mia unica guida scientifica nelle escursioni montenegrine fu il libro che voglio citare qui sotto a prova del suo valore: *Elenchus plantarum vascularium quas aestate 1873 in Crnagora legit D.r Joseph Pancic. Belgradi in typographia status. 1875.*

È questo il titolo di uno dei lavori del grande botanico di cui la Serbia ha pianto la morte or non sono ancora due anni. È un libro semplicissimo, un elenco di VIII-103 pagine in cui sono enumerate le specie che il distinto autore incontrò nel suo viaggio scientifico attraverso il Montenegro nell'anno 1873 in compagnia del suo scolaro sig. Bozo Novakovic, ora Direttore del Ginnasio di Cetinje. Io credo che pochi altri possano conoscere il valore della pubblicazione in discorso. Tutta la energica attività del Pancic è spiegata in questo aureo libro, sicchè, ben a ragione, possono stare a suo carico tutte le migliori lodi. La veneranda assiduità del sommo botanico nel raccogliere, studiare e descrivere è qualcosa di straordinario, e quando mi sono sentito raccontare, durante i miei viaggi, l'infaticabile solerzia di lui io mi sono domandato molte volte come mai un vecchio della sua età poteva far tanto. Egli fu certamente il primo che illustrò e immortalò le piante di una parte della sua patria; chiunque ha adoperato quel libro può constatarlo.

Non v'è, in Montenegro, zona interessante dal punto di vista botanico che non sia stata toccata da lui, e tutte le montagne più alte e più faticose egli le salì e le percorse palmo a palmo. Le stazioni botaniche, tanto utili al morfologo, sono precisate in modo meraviglioso e in tutto il complesso del libro non si ha che chiarezza e serietà.

È peccato che quest'uomo sia scomparso dalla scena del mondo: la scienza poteva aspettarsi da lui grandissimi risultati, poichè raramente gli uomini grandi sanno accoppiare scienza e modestia, due qualità che non mancavano certo in Pancic e per cui seppe immortalarsi non solo fra i suoi, ma fra tutti quelli che amano il sapere.

.——

Sulla riproduzione della « Hydromystria stolonifera » Meyer.

Nota di A. Bottini.

Le prime notizie intorno a questa Idrocaritacea americana si devono a Meyer,(1) che è l'autore del genere e della specie. Ma la sua diagnosi era fondata sopra l'esame di esemplari secchi, e quindi non riuscì interamente completa ed esatta; vennero fuori altri botanici, e chi prendendola per una pianta nuova, la ridescrisse brevemente con nomi diversi,(2) chi la confuse col *Limnobium Spongia*,(3) e chi, non ammettendo il genere *Hydromystria*, la mise in un genere differente.(4) A sciogliere questo imbroglio ha contribuito non poco Rohrbach,(5) che ha avuto anche il merito di denotare con maggior precisione alcuni caratteri fiorali; più tardi il periodico « Gartenflora »(6) ripubblicandone la descrizione che aveva data Karsten, l'accompagnava con una figura d'insieme rappresentante anche i fiori femminei, figura che disgraziatamente è inesatta in alcuni dettagli; ora poi di recente Ascherson e Gürke,(7) dovendo fissare il posto che compete al genere *Hydromystria* nella partizione della famiglia, lo hanno caratterizzato con una frase breve ma però accurata. Questo per ciò che riguarda la morfologia sistematica; quanto poi a studii di altra natura, bisogna frugare a buono nei periodici per trovare qualche cenno anatomico o fisiologico su qualche organo della *Hydromystria stolonifera;* e tuttociò che c'è di più importante, consiste in un recente e breve lavoro di Dammer(8)

---

(1) Meyer, l. c., p. 152-153.

(2) *Jalambicea repens* La Llave et Lexarza, l. c., fasc. 2, p. 12-13. — *Trianea bogotensis* Karsten, l. c., p. 424-425.

(3) Chatin, l. c., p. 10.

(4) *Limnobium stoloniferum* Grisebach, l. c., p. 506. — *Limnobium* sp. Baillon, l. c., p. 95.

(5) Rohrbach, l. c., p. 56, 81, 87-88, 103.

(6) Regel, l. c.

(7) Ascherson und Guerke, l. c., p. 247, 257.

(8) Dammer, l. c.

sopra alcune particolarità di struttura e di ufficio delle foglie e delle radici. Si vede quindi che intorno a questa pianta c'era sempre di che esercitare la pazienza di uno studioso.

Quando il prof. Arcangeli mi suggerì di occuparmene, non mi passava neppure per la mente di fare un lavoro esteso; ma più tardi, incoraggiato da una circostanza che accennerò quanto prima, mi venne la voglia d'ingrandirlo e di renderlo quasi una monografia, cosicchè mi vidi costretto a dedicare una parte distinta agli organi vegetativi, ed un'altra agli organi riproduttivi.

Ora la prima non starà molto a comparire, ma la seconda avanti di esser compita, richiederà ancora del buono. A questo ritardo ho voluto rimediare in parte colla presente noterella, che è nata nel modo che ora racconto: si sa che in America l'*Hydromystria* può anche esser dioica, ma comunemente è monoica; invece nell'Europa media e del Nord, non produce che fiori femminei. Per esser sincero non posso tacere che nel 1878, Bouché (1) ne presentava alla Società dei Naturalisti di Berlino alcuni esemplari monoici; ma i resoconti non ce ne fanno conoscere la provenienza; e bisogna dire assolutamente che fossero stati importati d'oltre mare, se si pensa che dei botanici, (2) e per di più di Germania, hanno asserito ultimamente che in Europa l'*Hydromystria* non ha mai prodotto che fiori femminei. Ora siccome nell'Orto botanico dell'Università di Pisa da un certo tempo si coltiva questa pianta, e non solo vi prospera a meraviglia, ma ogni anno si ricopre di fiori femminei, di fiori maschi e di frutti; io, sebbene occupato intorno agli organi vegetativi, ho potuto già fare alcune osservazioni anche sugli organi e sulle funzioni della riproduzione, e così passerò ad esporle dopo aver detto due parole della parentela della specie e del suo aspetto generale.

I generi *Hydrocharis*, *Limnobium* ed *Hydromystria* costituiscono nella famiglia delle *Idrocaritacee* il piccolo gruppo delle *Stratiotoidee-Idrocaritee*. (3)

(1) Bouché, l. c.
(2) Dammer, l. c., p. 5. — Ascherson und Guerke, l. c., p. 242 e 257
(3) Ascherson und Guerke, l. c., p. 257.

Per quanto si sa,(1) il primo di questi generi conta 2 specie, l' *Hydrocharis morsus-ranae* e l' *H. asiatica;* il secondo una sola, il *Limnobium Bosci;* il terzo 2 o 3, l' *Hydromystria (Hydrocharella) echinospora,?* l' *H. (Limnobium) Sinclairii*, e l' *H. stolonifera* che è l' unica specie del genere che sia coltivata in Europa. Questa è nativa dell' America intertropicale dal Messico al Paraguay, dove s' incontra nelle pianure in seno alle acque dolci lentamente scorrenti, e profonde probabilmente non più di un decimetro. Dalla grandezza della pianta fino al suo modo di vegetare in cesti fitti ed intrecciati, dalla forma tozza e contratta dei fusti fino a quella a rosetta dei ciuffi di foglie, dall' aspetto degli stoloni cilindrici e rigidi, fino a quello delle radici a cordicelle lunghe e pieghevoli, aggruppati in un fascio intorno ai nodi. tutto arieggia più o meno la nostra *Hydrocharis morsus-ranae.* S' intende che a scendere ai dettagli, le differenze forse superano le somiglianze; non posso estendermi sopra di ciò, ma, a modo d' esempio, le dimensioni della *Hydromystria*, effettivamente sono un poco più piccole; le radici, invece di fluitare liberamente, preferiscono di stare piantate colla punta nel fango; le foglie primaverili hanno il picciolo assai breve, lembo ovale e provvisto, nella pagina inferiore. di un grosso e singolare apparecchio di natazione che le fa galleggiare; al contrario le estive sono, la maggior parte, emerse, e allora su de' peduncoli lunghi appariscono tanti lembi ellittici e laminari, drizzati in aria quasi verticalmente. Queste due sorta di foglie, Bose (2) le aveva già indicate fino dai primi anni del secolo nel vicino *Limnobium Spongia;* ma di foglie emerse nella *Hydromystria* nessuno ne parla.

Quest' anno qui in Pisa hanno cominciato a spuntare il 12 giugno e a due. a quattro. a più al giorno, in un momento hanno preso il predominio sulle altre. Se Dammer (3) non le cita, vuol dire che nell' Europa media e del nord, non arrivano mai a formarsi, com' è anche

---

(1) Bentham et Hooker, l. c., p. 452-453. — Ascherson und Guerke, l. c., p. 257. — *Comunicazione epistolare* del prof. Ascherson, in data 4 Ottobre 1890.

(2) Bosc, l. c., p. 398.

(3) Dammer, l. c.

dei fiori femminei; e la ragione mi parte che debba consistere nell'insufficiente calore di quelle contrade; tant'è vero che anche in Toscana, quando è che le une e gli altri si formano? Appunto quando la temperatura è molto elevata. Però anche da noi le prime 2 o 4 foglie di ogni rosetta galleggiano sempre, qualunque sia la stagione in cui si sviluppano; ma questo si può spiegare coll'azione dell'acqua, che esercitandosi su delle piantine tenere e senza vigore, impedisce che **le foglie diventino emerse.**

Nel nostro Orto Botanico teniamo le piante in pien'aria dai primi di aprile alla fine di novembre e ne ritiriamo una parte in serra calda nel resto dell'anno; precauzione che fu affatto inutile l'anno passato, perchè anche all'aperto sorpassarono felicemente tutto l'inverno, non ostante che la temperatura scendesse parecchie volte sotto lo zero, e e per pochi momenti anche fino a 7° c. Prosperano benissimo nella melma ricoperta da 4-8 cent. di acqua lentamente scorrente; in primavera crescono adagio, ma basta che si affacci il caldo perchè acquistino subito un vigore straordinario.

Molte rosette portano tutte e due le sorte d'infiorescenze, maschili e femminee; altre non ne portano che una, ma sono attaccate per mezzo degli stoloni alle rosette di sesso diverso: piante dioiche se ne vedono di rado. Ogni rosetta può anche avere più infiorescenze maschili o più infiorescenze femminee, ma non però nella stessa ascella fogliare. A tenere le piante molto fitte e a farle un po' patire la siccità, aumenta a vista d'occhi la produzione dei fiori; collocatele invece in un ambiente largo e sempre coperto dall'acqua, vi si estenderanno liberamente all'intorno, vi diventeranno robuste quanto volete, ma dei fiori ne daranno ben pochi; mettetele a galleggiare in una vasca, e probabilmente non otterrete neppure un fiore. Si vede che è vero anche per l'*Hydromystria* quello che dice Schenck (1), cioè che la rigogliosa vegetazione nell'acqua, pare che porti con sè l'arresto della fruttificazione e la riduzione dei fiori.

Ecco qui altre osservazioni di quest'anno: I fiori femminei prece-

---

(1) Schenk, (24) l. c., p. 322.

dono di alcuni mesi i fiori maschi, cosicchè una parte rimangono sterili. Nelle serre se ne videro qualcuni fino dai primi di aprile; ma di questi non ne terremo più conto. All' aria libera comparirono soltanto un mese più tardi; da pochi che erano, crescendo a grado a grado con una certa rapidità, invasero presto tutta l' ajuola. Il primo fiore maschile invece sbocciò all' aperto il 25 di giugno; due ne sbocciarono il 26 e altrettanti tutti i giorni seguenti fino al 2 luglio; il 20 del mese erano già fitti come i fiori femminei. Anche per tutto l' agosto continuò una bellissima fioritura; poi, a cagione di una siccità troppo spinta, cominciò a calare; ma fu una cosa passeggiera, giacchè ripigliò quasi subito e proseguì con pieno vigore fino a tutto settembre.

Tanto le infiorescenze maschili quanto quelle femminee sorgono nell' ascella delle foglie ordinarie, generalmente accanto ad una o più gemme vegetative. Sopra un brevissimo scapo si trova una spata somigliante ad un cartoccio appuntato, la quale sporge sul pelo dell' acqua coll' apice fino a metà, ed è formata da due brattee membranose e sottili, screziate di rosso sopra un fondo quasi ialino, l' una delle quali ricopre co' suoi margini quelli dell' altra.

Questa spata che comunemente è lunga 1c., ma nelle vecchie infiorescenze maschili alle volte anche 2c., include spesso delle gemme vegetative indipendenti da quelle fiorali; e tanto fra gemma e gemma, quanto nell' ascella delle 2 brattee contiene sempre delle *squamulae intrafoliaceae*, (1) o in altri termini, dei tricomi fugaci che si ritrovano anche nelle infiorescenze delle altre specie della famiglia (2) e nelle loro gemme vegetative. Dentro alle spate della *Hydromystria*, voi li vedete solitarii od appajati, lunghi non più di 1 mm., laminari, ma a contorno variabile tra il lineare, l' obovato e l' ovato, composti di un doppio strato di cellule vescicose e ialine, ripiene di grosse gocciole rifrangenti, ricchissime di tannino. Schenck (3) accennando a questi tricomi nelle gemme vegetative di piante diverse, mise fuori

(1) Irmisch, l. c., p. 177.
(2) Ascherson und Gürke, l. c., p. 241.
(3) Schenck, (25) l. c., p. 10.

l'ipotesi che dovessero avere un uffizio protettivo; e aveva ragione. Per me, nel caso nostro, quel loro umore astringente protegge le tenere infiorescenze contro la voracità dei gasteropodi acquatici. Certamente se fossero soli a fare quest' uffizio, non vorrei star garante per i bocci dei fiori; ma siccome ci sono anche le brattee delle spate e le prefoglie dei fiori femmine che rigurgitano di tannino, così la loro difesa è completamente assicurata. Questa efficacia delle sostanze tanniche a tener lontane le chiocciole dalle piante, è stata dimostrata da Stahl; (1) quelle sue esperienze sulla *Hydrocharis* sono proprio decisive; io le ho volute ripetere sulla *Hydromystria* e ho ottenuto i medesimi risultati.

In ciascuna spata maschile sono contenuti 3 fiori peduncolati, uno mediano che ne prolunga il gambetto, e due laterali, di qua e di là nell'ascella delle due brattee; alla base d'ogni peduncolo poi si attacca una prefoglia bratteiforme la quale involge e protegge il fiore allorchè è in boccio. Molte volte non accadono complicazioni ulteriori; ma altre volte invece, ciascun peduncolo ramificandosi ripetutamente verso la base, produce più tardi e uno dopo l'altro 2 nuovi fiori, col loro peduncolo, colla loro prefoglia, eguali ai primi in tutto e per tutte. In questo caso la spata racchiude 3 piccole infiorescenze a simpodio di 3 fiori l'una. Queste piccole infiorescenze sono affatto normali nel *Limnobium Spongia* (2), e si ritrovano non di rado, ma più semplicizzate, anche nella *Hydrocharis morsus-ranae* (3). Rohrbach (4) che le potè studiare sulla prima di queste due specie, dove giungono a 4 fiori ciascuna, le riconobbe di natura scorpioide; non so quindi se sia per disavvertenza che Van Tieghem (5) le chiama cime elicoidi. Tanto nella *Hydrocharis* quanto nella *Hydromystria*, s'è veduto un momento fa che non hanno più di due rami per ciascuna, e siccome, per decidere fra un simpodio scorpioide ed uno elicoide, dei rami ce ne vogliono almeno tre, non

---

(1) Stahl, l. c., p. 32-39.
(2) Rohrbach, l. c., p. 81.
(3) Rohrbach, l. c., p. 80.
(4) Rohrbach, l. c., p. 80-81.
(5) Van Tieghem, l. c., p. 1536.

c'è che l'analogia col *Limnobium* che permetta di giudicare a quale dei due simpodii quelle infiorescenze si devono riferire. Nelle spate maschili della *Hydromystria* Meyer (1) era arrivato a contare 5 fiori; Rohrbach (2) si limita a dire che generalmente non ne contengono più di tre; per tutti gli altri autori, non esclusi i recenti (3), tre è il loro numero massimo. È chiaro che queste asserzioni peccano d'inesattezza.

Quando il fiore maschio è maturo, si eleva nell'aria sopra uno snello peduncolo lungo 4 c., e del diametro di 1 mm., gracile, mobilissimo e quasi del colore del cristallo, ma un po' verdiccio superiormente. Ad un'altezza variabile questo peduncolo mostra sovente una strozzatura, ossia una specie di fenditura in traverso che da una parte ne interrompe la continuità, ed il cui scopo è, se non erro, quello di renderlo anche più mobile, come fra poco vedremo. Il calice ha tre sepali ellittici coll'apice arrotondato e un po' incurvato a cappuccio, dei diametri di 6 per 2. 5 mm., teneri, bianco verdicci, e macchiettati di antocianina. La corolla 3 petali lineari coll'apice acuminato, lunghi 1 c., larghi 1 mm., delicatissimi, e di color bianco vitreo un poco appannato. L'androceo poi consta di 3 verticilli trimeri ed alternanti, disposti a distanza attorno ad una colonnetta centrale che si eleva di 2 mm. sul piano d'inserzione della corolla. I 6 stami dei 2 verticilli inferiori si compongono di un filamento di 0.5 mm., che sostiene un'antera di 2.5-3 mm., lineare oblunga, colle due loggie ravvicinate verso l'esterno del fiore, e con un connettivo molto espanso sulla faccia ventrale e che alla sommità termina in un'apicolo. La deiscenza è laterale estrorsa. Il polline, giallo, liscio, globoso, è del diametro di 32-40 μ. Nel terzo verticillo, ossia nel più alto, non si trovano che 3 staminodii, teneri, biancastri, lineari lesiniformi, circa il doppio più piccoli delle antere.

Qui in Pisa gli stami fertili di ciascun fiore sono sempre 6; in America, chi dice che siano 6 (4), e chi dice che possano salire a 9 e a 12 per

---

(1) Meyer, l. c., p. 153.
(2) Rohrbach, l. c., p. 81.
(3) Ascherson und Gürke, l. c., p. 257.
(4) Meyer, l. c., p. 152. — La Llave et Lexarza, l. c., p. 12. — Karsten, l. c., p. 424. — Regel, l. c., p. 195.

l'aggiunta di 1 o 2 verticilli (1). Ultimamente è stato pure asserito che i verticilli fertili variano da 3 a 5 (2); ma questo poi dubito che non sia che una svista.

Da principio ogni spata femminea contiene sempre un sol fiore peduncolato. Moltissime infiorescenze non escono mai da questo stato di semplicità; ma in tante altre invece, lungo il peduncolo del fiore, presso la base, appariscono successivamente altri 1-2 fiori peduncolati riuniti a simpodio ed avvolti ciascuno in una piccola spata bifolia. Questa pluralità di fiori nelle spate femminee della *Hydromystria* nessuno fin qui l'aveva citata. Anche nelle altre Idrocaritacee è un caso rarissimo, di cui hanno dato esempio la *Stratiotes* (3) ed una volta soltanto il *Limnobium Spongia* (4).

Il fiore femmineo maturo è sostenuto totalmente od in parte fuori dell'acqua da un peduncolo netto, cilindrico, verde screziato di rosso, diametro di 1-1.3 mm., e di una lunghezza variabile col variare del pelo dell'acqua, da 5 mm. a 22. Il calice si compone di 3 sepali superi simili a quelli del fiore maschile, rovesciati all'infuori o arrotolati nello stesso verso con una tale precisione da parere tante volute. La corolla manca. Seguono, contrapposte ai 3 petali, 3 coppie di staminodii collaterali, lineari lesiniformi, non superanti 2 mm. in lunghezza, delicati e biancastri. L'ovario è infero, uniloculare, oblungo un poco rigonfio nel mezzo, e dei diametri di 22 mm. per 6: liscio alla superficie e di color verde con poche macchioline di antocianina; composto di 6 carpidii uniti pei margini e portanti 6 placente parietali pochissimo prominenti. Gli ovuli salgono in media a 2 dozzine; sono ortotropi, provvisti di due tegumenti, ed attaccati ad un funicolo grosso, ma lungo quanto basti a permetter loro di prendere quella direzione vaga qualunque che torni più utile acciocchè riempiano esattamente la cavità dell'ovario. Manca lo stilo. Dalla sommità dell'ovario irraggiano

---

(1) Rohrbach, l. c., p. 87. — Grisebach, l. c., p. 506. — Ascherson und Gürke, l. c., p. 257.

(2) Van Tieghem, l. c., p. 1536.

(3) Nolte, l. c., p. 21. — Rohrbach, l. c., p. 91. — Eichler, l. c., p. 95.

(4) Richard, l. c., p. 33.

in direzione orizzontale o patente 6 stimmi nastriformi bianco verdicci, profondamente divisi fino presso la base in due segmenti eguali lineari appuntati, tutti ricoperti sulla faccia interna da lunghe papille o meglio da brevi peli collettori unicellulari. L'intero corpo stimmatico ha il diametro di 2.5 c., e rassomiglia ad una stella a 12 punte allungate. In tutto il tessuto di quest'organo abbondano dei piccoli cloroplasti globulari e di colore sbiadito.

Poche parole sulla struttura dei fiori. Nei loro peduncoli si trovano: una epidermide di cellule rettangolari, sprovvista di stomi; un ipoderma di 1-2 strati senza meati, nel quale stanno immersi circolarmente tutt'all'intorno, e a distanze approssimativamente eguali, 5-8 fascetti vascolari; un tessuto lacunoso che arriva fino al centro dell'organo e il cui aspetto nelle sezioni trasverse è quello di una rete composta da 4 o più cerchi concentrici di maglie ellittiche, le quali limitano altrettante grandi lacune e sono formate da lamine cellulari di un solo strato; nel secondo o nel terzo cerchio di queste maglie, 3 grossi fasci conduttori disposti a triangolo. Il tipo di struttura è sempre lo stesso in tutti quanti i peduncoli, ma la consistenza è molto più gracile e delicata in quelli dei fiori masch. Le brattee, le prefoglie, i sepali e i petali sono percorsi per il lungo da alcune sottili nervature subparallele, che contengono delle tracheidi elicoidi, si anastomizzano di rado lungo il loro cammino, ma si riuniscono ad ansa all'estremità. Nelle pareti delle antere c'è, sotto all'epidermide, un solo strato di cellule grandi e provviste di quelli inspessimenti anellato-reticolati che sono tanto comuni nelle piante più differenti. È singolare che questi inspessimenti manchino affatto nelle antere della *Hydrocharis* (1). Le pareti dell'ovario mostrano una struttura moltò simile a quella che avrebbe il peduncolo del fiore se fosse cavo nel centro. Epidermide affatto compagna: poi 2 strati ipodermici con una corona di 12 fascetti vascolari; poi la zona delle lacune, composta di 4 cerchi di maglie tanto più schiacciate quanto più sono interne e traversata, a distanze eguali da 6 grossi fasci che provvedono d'innervazione i funicoli: finalmente 2 strati

(1) Rohrbach, l. c. p. 84.

senza meati, de' quali il più interno tappezza tutte le cavità dell'ovario e specialmente sulle placente sporge in tante papille. Il funicolo ombellicale contiene 1-2 serie di sottili tracheidi elicoidali che si arrestano bruscamente alla base della nocella, senza espandersi nei tegumenti. Ciascun tegumento ovulare comprende 2 strati. Il micropilo poi invece di esser formato, come nella *Hydrocharis* (2), dal solo tegumento esterno, risulta dall' esatta sovrapposizione dell' esostoma all' endostema, ciò che dà origine ad un lungo canale micropilare. L' antocianina che macchia in rosso gli organi fiorali, si trova sempre in cellule parenchimatiche ordinarie, dove isolate, dove riunite a gruppetti, sparse qua e là senza ordine apparente. Nell' epidermide manca.

I fenomeni di sbocciamento e d' impollinazione fino ad ora erano **rimasti sconosciuti (3).**

(Continua)

---

(2) Rohrbach, l. c. tav. 3, fig. 54.
(3) Ascherson und Gürke, l. c. p. 244.

ADDENDA AD FLORAM ITALICAM

Note di Briologia italiana

per Ugo Brizi.

(Cont. e fine, vedi fasc. V-VI).

II.

Elenco di alcuni Muschi di Lombardia e Piemonte.

MUSCI VERI

PLEUROCARPI.

A. Lamprophylli.

1. Ptilium Crista-Castrensis Sulliv.; De Not. Epil., p. 101; Bott. e Vent. Enum., n. 39, (sterile!).

S. Martino sopra Intra: nelle macchie (D. N.). (1).

2. Brachythecium rivulare (Bruch.) Br. Eur.; De Not. Epil., p. 110; Bott. e Vent. Enum., n. 43, (sterile!).

Fluitans in rivulo secus Aconiam sub Amoeno (D. N.).

3. Brachythecium plumosum Br. Eur.; De Not. Epil., p. 120; Bott. e Vent. Enum., n. 55, (fruttifero!).

Valle Intrasca (C), Monte Rosso (D. N.).

4. Amblystegium sarmentosum (Wahlbg) De Not. Epil. p. 136; Bott. e Vent. Enum., n. 69, (sterile!).

In spongiosis al S. Gottardo (D. N.), Sempione (C.).

5. Hypnum cupressiforme L.; var. filiforme Br. Eur.; De Not. Epil., p. 180; Bott. e Vent. Enum., n. 113, (fruttifero!).

Ad rupes sub Bieno versus Santino (D. N.).

6. Hypnum incurvatum Schrad.; Bott. e Vent. Enum., n. 121. — *Plagiothecium* De Not. Epil., p. 191, (fruttifero!).

Ad truncos Juglandis prope S. Antonio di Bieno. (D. N.).

---

(1) La lettera C. indica il raccoglitore G. Cuboni e D. N. De Notaris.

7. Rhapidostegium demissum De Not. Epil., p. 182; Bott. e Vent. Enum., n. 122, (fruttifero!).

Su un masso arenaceo schistoso in fondo alla Valle di Bieno (D. N.).

8. Plagiothecium denticulatum (L. Br. Eur.; De Not. Epil., p. 188; Bott. e Vent. Enum., n. 132, (sterile!).

Rupi umide presso Santino alla strada per Bieno. (D. N.).

9. Climacium dendroides (L., Web. e Mohr.; De Not. Epil. p. 200; Bott. e Vent. Enum., n. 143, (sterile!).

Monte Rosso Lago Maggiore) (C. ; Valle Intrasca (D. N.).

10. Pylaisea polyantha Schreb. ; De Not. Epil., p. 208; Bott. e Vent. Enum., n. 150, (fruttifera! .

Appiè di un gelso nelle montagne di Pallanza, Agosto 1873 (D. N.).

B. Thuidiacei.

11. Thujdium tamariscinum H. Br. Eur.; De Not. Epil., p. 231; Bott. e Vent., n. 169, (sterile!).

Valle Intrasca Lago Maggiore, (C.); in sylvaticis ad Aconiam prope Miasino (D. N.).

12. Thujdium delicatulum. Br. Eur.; De Not. Epil., p. 233. — *T. recognitum* (H.) L.; Bott. e Vent. Enum., n. 170, (fruttifera!).

In sylvis ad Stresam (D. N.).

13. Thujdium abietinum (L. Br. Eur.; De Not. Epil., p. 233; Bott. e Vent. Enum., n. 171, (sterile!).

Campagna d'Unchio (D. N.) Valle Intrasca, C. .

14. Myurella julacea (Will.) Br. Eur.; De Not. Epil. p. 240; Bott. e Vent. Enum., n. 178, (sterile!).

Valle Vigezzo (D. N.).

15. Anomodon attenuatus (Schreb.) Hüben; De Not. Epil., p. 250; Bott. e Vent. Enum., n. 188, (fruttifero!).

Campagna di Bieno (D. N.).

ACROCARPI.

A. Stegocarpi

I. TAENIOCARPI.

16. Philonotis calcarea Schimp.; De Not. Epil., p. 256; Bott. e Vent. Enum. n. 191, fruttifera!).

Sempione: Agosto 1878 (C.).

17. Philonotis fontana (L.) Brid. Bryol. univ.; De Not. Epil., p. 256; Bott. e Vent. Enum., p. 192, (sterile!).

Lungo i ruscelli presso il Calandro, al Margozzolo (D. N.).

18. Bartramia Halleriana Hedw.; De Not. Epil., pag. 262; Bott. e Vent. Enum., n. 196, (fruttifera!).

Val Malenco in Valtellina (D. N.).

19. Bartramia ithyphylla Brid.; De Not. Epil., p. 265; Bott. e Vent. Enum., n. 199, (c. fl. syn.).

Al Sempione presso l'Ospizio (D. N.), presso Cossogno (C.).

20. Rhabdoweisia fugax Br. Eur.; De Not. Epil. p. 283; Bott. e Vent. Enum., n. 216, (fruttifera!).

Via a Cossogno sul muro a secco dal ponte al mulino di Moschina (D. N.).

21. Orthotrichum affine Schrad.; De Not. Epil. p. 317; Bott. e Vent. Enum., n. 224, (fruttifero!).

Macugnaga (Val Anzasca), sui frassini (D. N.).

22. Orthotrichum lejocarpum Br. Eur.; De Not. Epil., p. 317; Bott. e Vent. Enum., n. 228, (fruttifero!).

Trobaso: sulle querci (D. N.).

23. Orthotrichum tenellum Bruch.; De Not. Epil., pag. 310; Bott. e Vent. Enum., n. 239, fruttifero!).

Renco: sui pioppi (D. N.).

24. Encalypta contorta (Wulf. Lindbg; Bott. e Vent. Enum., n. 24. — *E. streptocarpa* Hedw.; De Not. Epil., p. 321, (sterile!).

Sui muri campestri presso Trobaso (D. N.).

II. HOMOCARPI.

25. Polytrichum formosum Hedw.: De Not. Epil., pag. 321: Bott. e Vent. Enum., n. 254, (pianta c. f. m.).

Monte Rosso (Lago Maggiore), Agosto 1878 (C.).

26. Polytrichum piliferum Schreb.: De Not. Epil., pag. 355; Bott. e Vent. Enum. n. 255.

Cabiana di Trobaso (D. N.).

Oss. Forma minima, sterile, compatta.

27. Polytrichum juniperinum Wild.: De Not. Epil., pag. 334: Bott. e Vent. Enum., n. 256, (fruttifero e c. f. m.).

Monte Rosso Lago Maggiore), Agosto 1879 C.).

28. Pogonatum urnigerum (L. P. B.; De Not. Epil., p. 338: Bott. e Vent. Enum., n. 259.

* major Boulay. Muscin. de Franc. 1884, p. 199.

In Sempronio supra Hospitium (D. N.; * Macugnaga in Val Anzasca, Agosto 1878 C.).

29. Pogonatum nanum Nek P. B.: De Not. Epil., pag. 310 Bott. e Vent. Enum., n. 201, (sterile!).

In ericetis supra Trobaso. D. N.).

30. Catharinea undulata (L. Web. e Mohr.: De Not. Epil., p. 343; Bott. e Vent. Enum., n. 263, fruttiferi!).

Ripa in cima alla salita di Unchio, 10 Ottobre 1872 D. N.); Valle Intrasca, Agosto 1878 C.).

31. Diphyscium foliosum L.: Mohr.: De Not. Epil., p. 349; Bott. e Vent. Enum., n. 267, (fruttifero!).

Su un muro presso Cossogno, Agosto 1873 (D. N.).

32. Timmia austriaca Hedw.; Bryol. Europ. IV, *Timm.* 7 tab. II; De Not. Epil., p. 350; Bott. e Vent. Enum., 268, (fruttifera!)

Sul Sempione. Lgt. Gagliardi (in herb. D. N.).

33. Mnium undulatum L; De Not. Epil., p. 357; Bott. e Vent. Enum., n. 271, **(fruttifero!).**

Strada da Bieno a Santino.

34. Mnium cuspidatum Hedw; De Not. Epil., p. 360; Bott. e Vent. Enum. n. 276, **(fruttifero con fi. syn!).**

Ad pedes arboris vetustae in agro trobasiensi (DN).

35. Mnium punctatum (Linn.) De Not. Epil., p. 362: Bott. e Vent. Enum., n. 278, (con caps. imm.).

Valle Intrasca (Lago Maggiore) Agosto 1879. (C.)

36. Mnium hornum L.; De Not. Epil., p. 364; Bott. e Vent. Enum., n. 281, (sterile!)

Pareti di una fossa presso Roncola.

37. Bryum pseudotriquetrum (H.) Schw.; De Not. Epil., p. 390; Bott. e Vent. Enum., n. 302, **(fruttifero!).**

Sempione (D. N.), Macugnaga in Val Anzasca insieme con *Philonotis calcarea* Schp. (C.).

38. Bryum capillare L.; De Not. Epil., p. 394; Bott. e Vent. Enum., n. 306: var. cuspidatum. Schimp. (fruttifero!)

Rupi e muri lungo il lago fra Stresa e Baveno (D. N.).

39. Bryum alpinum Huds.; Linn.; De Not. Epil., p. 404; Bott. e Vent. Enum. n. 319, (sterile!).

Ad rupes humidas secus torrentes in Val Intrasca (D. N.).

40. Bryum filiforme Diks; Bott. e Vent. Enum., n. 328. — *Webera julacea* De Not. Epil., p. 416, (sterile!).

Valle Intrasca (Lago Maggiore) Agosto 1879 (C).

41. Webera annotina Schw.: De Not. Epil.; p. 421; Bott. e Vent. Enum., n. 338, (fruttifera!!).

Monte Rosso, presso il ponte di Pallanza (D. N.).

42. Webera carnea (L.) Schp. Coroll.; De Not. Epil., p. 422: Bott. e Vent. Enum., n. 341, (pianta con fi. m.).

Presso Cossogno (C).

43. Leptobryum pyriforme L. Schimp.: De Not Epil., p. 434; Bott. e Vent. Enum., n. 346, (futtifero).

Pareti della roggia dietro l'edificio del Mangano presso Intra D. N..

44. Meesea trichodes (Dill. Linn.) Spruce: Juratzk. Laubmoosfl. v. Oesterr. Ung., p. 317; Bott. e Vent. Enum., n. 349. — *M. uliginosa* Hedw.; De Not. Epil., p. 439.

Val Malenco (Valtellina) (D. N. e Gibelli in herb. not.).

45. Fissidens decipien: De Not. Cron. ed Epil., p. 479; Bott. e Vent. Enum., n. 378, (fruttifero!)

Valle Intrasca sopra Ramello al primo ponte D. N., Mulini di Intragna C..

46. Dichodontium pellucidum L. Schimp: De Not. Epil., p. 389; Bott. e Vent., Enum., n. 389, fruttifero!

Discesa del S. Gottardo verso Airolo D. N.

47. Tortula tortuosa Ehrh; De Not. Epil., p. 556: Bott. e Vent. Enum., n. 450, fruttifera!.

Su un masso erratico: Campagnole al Monte Rosso. D. N.,.

48. Tortula inclinata Hedw; fil. in Web. e Mohr. Beitr. 1. 123; De Not. Epil. Briol. ital., p. 558; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital., n. 452. — *Barbula* Schwägr; Renauld in Rev. Bryolog. 1782. p. 91, (fruttifera!)

Preglia: presso Domodossola (D. N.).

49. Dicranoweisia crispula Lindbg.: Bott. e Vent. Enum.: n. 484. — *Weisia* Hedw., De Not. Epil., n. 595, sterile!.

Colle del Gries (Alpi centrali) C.), presso Intragna D. N..

50. Gymnostomum curvirostrum Ehr.) Hedw; De Not. Epil., p. 602; Bott. e Vent. Enum., n. 499, (fruttifero!.

In Sempronio (D. N.).

51. Dicranum undulatum Ehr; De Not. Epil., p. 615; Bott. e Vent. Enum., n. 502, (fruttifero).

Alla Motta di Unchio verso Trobaso D. N.).

52. Dicranella squarrosa Schp.; De Not. Epil., p. 642; Bott. e Vent. Enum., n. 525, (sterile!).

Ad rivulos in montibus ad Verbanum propre il Calandro. 1873.

53. Campylopus atrovirens De Not. (Syllab.) Epil., p. 642; Bott. e Vent. Enum., n. 536, (sterile!.

Rupi umide presso S. Maria in Val Vigezzo, con *Andraea petrophila* Ehr. (D. N. 1872.

54. Blindia acuta (Huds.) Bryol. Ehr.; Bott. e Vent.; n. 544; — *Seligeria* De Not. Epil., p. 653, (fruttifera!).

Rupi umide presso S. Maria in Val Vigezzo, Settembre 1872 D. N., Mulini di Intragna, 1879. (C.).

55. Trematodon ambiguus (Hedw.) Hornsch; De Not. Epil. Briol. ital., p. 663; Erbar. crittog. ital., Ser. I^a, n. 212; Bott. e Vent. Enum. crit. Musch. ital. n. 554, (fruttifero!).

Val di Bieno (D. N.).

56. Racomitrium canescens H.) Brid ; De Not. Epil.; p. 671; Bott. e Vent. Enum, n. 56, (fruttifero!

Val di Toce (C.), Cabiana Trobasola (D. N.).

57. Racomitrium acicolare L.) Brid.; De Not. Epil., p. 677; Bott. e Vent., n. 567, (fruttifero!).

Sopra Unchio, ad viam di Cossogno D. N.).

58. Grimmia elatior Br. Eur. De Not. Epil., p. 685; Bott. e Vent. Enum., n. 587, (sterile!).

Sopra una rupe presso la fonte di Comerio in Val Intrasca (D. N.).

59. Grimmia commutata Hüb.; De Not. Epil., p. 699; Bott. e Vent. Enum., n. 594, (sterile!).

Ad rupes prope S. Silvestro in Valle Vigezzo (D. N.).

60. Notarisia italica Hamp. in Bot. Zeit. 1837. — *Ptychomitrium pusillum* Br. Eur.; De Not. Epil., p. 723. — *P. glyphomitroides* Bals. e De Not.; Bott. e Vent. Enum., n. 607, (fruttifera!).

Su una scheggia di masso erratico in un muro campestre a secco presso **Bureglio, dalla via di Ramello.**

61. Tetraphis pellucida L. Hedw.; De Not. Epil., p. 725 Bott. e Vent. Enum., n. 608, (fruttifera!).

Presso Bergamo Rota.

Oss. Esemplare dell'Erbario Rotoano esistente tra i Muschi Notarisani indeterminati.

B. Schistocarpi.

62. Andraea petrophila Ehr.; De Not. Epil., p. 746; Braithw. Brith. Moss-Fl. p. 6; Bott. e Vent. Enum., n. 630, sterile!

Rupi umide presso S. Maria in Val Vegezzo, insieme con *Campylopus atrovirens* De Not. D. N..

SPHAGNI.

63. Sphagnum palustre Park Lindbg; Bott. e Vent. Enum. *Sph.* 1 sterile!.

Rupi umide presso S. Maria in Val Vegezzo (D. N.) Monterosso (C).

III.

Nota di alcuni Muschi dei dintorni di Osimo (Marche).

PLEUROCARPI.

A. Lamprophylli.

1. Rhynchostegium rusciforme Neck Br. Eur.; De Not. Epil. p. 71; Bott. e Vent. Enum. n. 6, (sterile!).

Fosso del Camposanto vecchio.

2. Rhynchostegium confertum Dicks Br. Eur.; De Not. Epil. p. 72; Bott. e Vent. Enum. n. 8, (fruttifero!).

Fosso del Camposanto vecchio.

3. Rhynchostegium murale Neck Br. Eur.; De Not. Epil. p. 72; Bott. e Vent. Enum. n. 10, (sterile!).

Sui muri nei dintorni di Osimo.

4. Rhynchostegium circinnatum Brid. De Not. Epil. p. 78; Bott. e Vent. Enum. n. 15, (fruttifero!).

Sulle mura urbane di Osimo.

5. Rhynchostegium tenellum Diks Br. Eur.; De Not. Epil. p. 75; Bott. e Vent. Enum. n. 11, (fruttifero!).

Sui sassi al fosso del Camposanto vecchio.

6. Brachythecium rutabulum (L.) B. E.; De Not. Epil. p. 109; Bott. e Vent. Enum. n. 41, (sterile!).

Colli di S. Stefano e fosso del Campo Santo vecchio.

7. Hypnum cupressiforme (L.) De Not. Epil. p. 179; Bott. e Vent. Enum. n. 113, (sterile!).

Sul tronco di una quercia lungo la via di Offagna.

8. Homalothecium sericeum L. Br. Eur.; De Not. Epil. p. 203; Bott. e Vent. Enum. n. 145, (sterile!).

Mura urbane di Osimo.

9. Chyphaea heteromalla H. Brid.; De Not. Epil. p. 218; Bott. e Vent. Enum. n. 160, (fruttifera!).

Sul tronco di una querciа sulla via di Offagna.

10. Leucodon sciuroides (L. Schw.; De Not. Epil. p. 221; Bott. e Vent. Enum. n. 163, (forma minore fruttifera!).

Sul tronco di una quercia sulla via di Offagna presso S. Stefano.

11. Leptodon Smithii (Diks, Mohr.; De Not. Epil. p. 222; Bott. e Vent. Enum. n. 164, (sterile!).

Sul tronco di una quercia sulla via di Offagna.

B. Thuidiacei.

12. Anomodon attenuatus (Schreb) Hüben; De Not. Epil. p. 250; Bott. e Vent. Enum. n. 188, (sterile!).

Colli di S. Stefano.

ACROCARPI.

I. Stegocarpi.

13. Orthotrichum diaphanum Schrad.; De Not. Epil. p. 316; Bott. e Vent. Enum. n. 243, (fruttifero!).

Sul tronco di una quercia lungo la via di Offagna presso S. Stefano.

14. Bryum torquescens. Br. Eur.; De Not. Epil. p. 396; Bott. e Vent. Enum. n. 308, (fruttifero!).

Mura urbane di Osimo.

15. Bryum atropurpureum Web. e Mohr.; De Not. Epil. 399; Bott. e Vent. Enum. 313, (fruttifero!).

Mura urbane di Osimo.

16. Bryum argenteum L., De Not. Epil. p. 410; Bott. e Vent. Enum. n. 327, sterile!.

Mura urbane di Osimo.

17. Bryum juliforme Solms-Laub. Schimp; Bott. e Vent. Enum. n. 329. — *Webera neapolitana* De Not. Epil. p. 417, (sterile!).

Dintorni di Osimo.

18. Webera carnea L. Schimp.; De Not. Epil. p. 422; Bott. e Vent. Enum. n. 341, (fruttifera!).

Colli di S. Stefano.

19. Leptobryum pyriforme (L. Schimp.: De Not. Epil. p. 434; Bott. e Vent. Enum, n. 346, (fruttifero!).

Mura urbane di Osimo.

20. Funaria calcarea Wahlbg.; De Not. Epil. p. 450; Bott. e Vent. Enum. n. 356, (fruttifera!).

Mura urbane di Osino.

21. Fissidens incurvus Stark., var. viridulus (Wils., Bott. e Vent. Enum. n. 387, (fruttifero!)

Fosso del Camposanto vecchio.

22. Trichostomum tophaceum Brid.; De Not. Epil. p. 506. — *Didymodon* Bott. e Vent. Enum. n. 459, (fruttifero!).

Fosso del Camposanto vecchio.

23. Tortula ambigua (B. E.) De Not. Epil., p. 529; Bott. e Vent. Enum. n. 413, (fruttifera!)

Fosso del Camposanto vecchio.

24. Tortula squamigera Viv. De Not. Epil. p. 530; Bott. e Vent. Enum. n. 415, (fruttifera!)

Fosso del Camposanto vecchio.

25. Tortula marginata. Br. Eur.; De Not. Epil. p. 532; Bott. e Vent. Enum. n. 417, (fruttifera!).

Mura urbane di Osimo.

26. Tortula cuneifolia Diks; De Not. Epil. p. 534; Bott. e Vent. Enum. n. 421, (fruttifera!).

Fosso del Camposanto vecchio.

27. Tortula muralis L. Hedw.; De Not. Epil. p. 536; Bott. e Vent. Enum. n. 423, (fruttifera!).

Colli di S. Stefano.

28. Tortula unguicolata Huds Roth; De Not. Epil. p. 548; Bott. e Vent. Enum. n. 436, (fruttifera!).

Colli di S. Stefano.

29. Tortula fallax Hedw; De Not. Epil. p. 554; Bott. e Vent. Enum. n. 444, (fruttifera!.

Mura urbane di Osimo e fosso del Camposanto vecchio.

30. Didymodon luridus Hornsch; De Not. Epil. p 566; Bott. e Vent. Enum. n. 458, (fruttifero!).

Mura urbane di Osimo.

31. Eucladium verticillatum (L.) Br. Eur.; De Not. Epil. p. 599; Bott. e Vent. Enum. n. 487, (fruttifero!.

Mura urbane di Osimo.

32. Weisia viridula (L.) Brid; Bott. e Vent. Enum. n. 495. — *W. controversa* Hedw.; De Not. Epil. p. 599, (fruttifera!).

Mura urbane di Osimo, Colli di S. Stefano e fosso del Camposanto vecchio.

33. Gymnostomum calcareum N. et H. Br. Germ.; De Not. Epil., p. 603; Bott. e Vent. Enum., n. 501, (fruttifero!).

Mura urbane di Osimo.

34. Dicranella rubra Huds.) Lindbg; Bott. e Vent. Enum. n. 529. — *D. varia* De Not. Epil. p. 639, (fruttifera!)

Fosso del Camposanto vecchio.

35. Grimmia orbicularis. Br. Eur.; De Not. Epil. p. 692; Bott. e Vent. Enum. n. 575, (fruttifera!).

Sui tetti al Camposanto vecchio.

36. Grimmia pulvinata L.) Smith; De Not. Epil. p. 691; Bott. e Vent. Enum. n. 576, (fruttifera!).

Colli di S. Stefano e mura urbane di Osimo.

37. Grimmia leucophaea (Grev.; De Not. Epil. p. 707; Bott. e Vent. Enum. n. 592, (fruttifera!).

Sui tetti al Camposanto vecchio.

II. Cleistocarpi.

38. Pleuridium subulatum (Huds.) Br. Eur.; De Not. Epil., p. 731; Bott. e e Vent. Enum., n. 163, (fruttifero!).

Colli di S. Stefano.

39. Phascum cuspidatum Schreb.; De Not. Epil. p. 736; Bott. e Vent. Enum. n. 618, (fruttifero!).

Fosso del Camposanto vecchio e colline di S. Stefano.

Roma, *R. Istituto Botanico, Agosto 1890.*

La *Frullania dilatata* var. *Briziana* Massal. (Nuovo Giorn. Bot. Ital. vol. XXI, p. 518), nota finora soltanto in una sola località nei dintorni di Roma, fu raccolta fin dall'Agosto del 1885 sui tronchi degli alberi presso Castellamare di Stabia dal prof. R. Pirotta, e recentemente dal prof. P. Baccarini presso Avellino, sui tronchi degli alberi al Monte Vergine e nei dintorni della R. Scuola Enologica. In queste ultime località sembra che sia molto copiosa, e che rimpiazzi quasi interamente la specie tipica, poichè tra i numerosi esemplari colesuliferi cortesemente comunicatimi dal prof. Baccarini, nessuno appartiene alla specie, tutti alla var. *Briziana*, mista in taluni con una forma di passaggio in cui le auricole fogliari tendono più o meno ad assumere la forma che caratterizza la var. *Briziana*, a trasformarsi cioè in lobuli lanceolati canaliculati.

Questa insigne varietà manca affatto nell' Italia Settentrionale, fu trovata *una sola volta* da me nel territorio finora esplorato della provincia Romana, e non è probabilmente che una forma meridionale della diffusissima specie tipica.

UGO BRIZI.

Avena planiculmis Schrad. (Fl. Germ. I, p. 381)

var. β *taurinensis* Nob.

Icon. Schrad. Fl. Germ. VI, fig. 2. Engl. Bot. 30. 2141-2684. Reh. Fl. Germ. I, tab. 101.

Nel Giugno del 1889 raccolsero questa specie, nuova per l' Italia, i sigg. Berrino e Ferrari nelle colline di Superga in un bosco lungo la via che da Torino mette a Superga stessa.

Quantunque lontana dai seminati e cresciuta in una selva, nacquemi dubbio che questa specie, comune nella Europa Centrale-Meridionale *(Ungheria, Slesia. Transilvania, Stiria, Carinzia, Serbia, Erzegovina)* fosse importata a caso nei colli torinesi.

Comunicai pertanto all' Hackel la mia pianta in un colle mie osservazioni e n'ebbi in risposta queste parole: *Io non posso persuadermi che l'***A. planiculmis** *da Lei trovata sui colli torinesi possa essere «* **advena** *» nè credo che essa vi possa essere stata trasportata a caso, o a bella posta, poichè, come io stesso ebbi ad esperimentare. essa non fruttifica quasi mai e vien coltivata in molti giardini botanici. Se Ella rivedrà il luogo dove la sua pianta fu raccolta. La prego di far attenzione alle forme di passaggio che potessero esistere fra essa e l'***Avena pratensis.** *Queste forme di transizione sono frequentissime in Serbia e Transilvania, cosicchè, fino ad un certo punto, è lecito supporre che l'***A. planiculmis** *sia derivata dall'***A. pratensis.**

Il prof. Hackel mi fece osservare altresì che i saggi raccolti nei colli torinesi concordano in tutto colla pianta omonima crescente in Moravia eccetto che pel colore delle spighette, che è bruno-violaceo in questa (spiculae variegatae), mentre i saggi torinesi hanno spighette colorate in *verde pallido con bordi argentini*. Per questo carattere i saggi torinesi converrebbero meglio, ma non del tutto, con quelli di Serbia.

Io ho osservato ancora che anche le guaine degli esemplari di Superga sono liscie, mentre nella tipica *A. planiculmis* di Germania esse sono quasi sempre scabre. L'Hackel mi avvertì che le forme di passaggio tra l'*A. planiculmis* e l'*A. pratensis* L., frequenti in Transilvania, presentano guaine ora liscie, ora scabre. Anche la larghezza delle foglie varia in limiti assai estesi e varia con essa il grado di schiacciamento delle guaine stesse.

Io ho riportato quindi la pianta testè raccolta nei dintorni di Superga quale varietà della tipica *A. planiculmis* Schrad.

Finalmente il prof. Hackel aggiunse nelle sue osservazioni che « *Trinius (in Mem. Acc. St. Petersburg Ser. VI, vol. IV, p. 27 (1836) ritiene l'***A. planiculmis** *una varietà dell'***A. pratensis** L.; *che anche l'***A. alpina** *degli autori Inglesi* (Smith. Engl. fl. 1. p. 165) *ha guaine scabre, mentre l'***A. alpina** *di Koch le avrebbe liscie* ».

La pianta di Superga nei Colli Torinesi verrà quindi così designata:

Avena planiculmis Schrad. Fl. Germ. 1. p. 381
var. β *Taurinensis* Nob.

« *Vaginis glaberrimis, spiculis pallide virentibus marginibus scarioso-argenteis* » Hab. In Collibus Taurinensibus prope Superga. 1889 leg. Berrino et Ferrari.

In quest'anno raccolsi di nuovo la bella pianta nella stessa località, ma per quanto io abbia cercato e ricercato, non mi venne fatto di trovare la minima traccia di *A. pratensis*. A giudicare dalla località dove l'*A. planiculmis* fu raccolta, si può dire che certamente essa non vi fu importata, ma che probabilmente vada poco a poco scomparendo, poichè riuscirono pur vane le ricerche intese a trovarla in altri boschi vicini.

Dott. S. Belli.

Torino. R. Istituto Botanico, 8 settembre 1890.

Piccola Cronaca

—

È morto a Londra E. Williams, fondatore ed editore dell' « Orchid Album », distinto conoscitore delle Orchidée tropicali.

Il Prof. F. Lamson-Scribner è stato nominato Direttore della Stazione Agraria Sperimentale di Tennessee.

Al Laboratorio di Biologia vegetale in Fontainebleau, testè aperto, è stato nominate il Dott. Léon Duffour come Vice-Direttore.

Il Prof. C. Berg, insegnante di Botanica e di Zoologia all' Università di Buenos-Ayres, è stato nominato Direttore del Museo di Storia Naturale di Montevideo.

Il nostro collaboratore Dott. H. Conventz, Direttore del Museo Provinciale di Danzig, ha ricevuto dal Ministero dell' Istruzione il titolo onorario di Professore.

È morto W. H. Baxter, noto botanico, già ispettore dell'Orto botanico di Oxford.

Il Dott. M. Westermaier di Berlino ha accettato il posto di professore di Storia Naturale al Liceo di Freising.

Il Dott. Karl Fritsch si è stabilito come libero docente di Botanica all'Università di Vienna.

Al posto del defunte Prof. De Baer, all' Università di Groningen, è stato chiamato il Dott. J. W. Moll.

È morto il Dott. Charles C. Parry, noto botanico americano.

Bollettino Bibliografico

Lavori Botanici Italiani.

Morfologia

Fisiologia, Biologia.

Arcangeli G. Altre notizie sul Dracunculus vulgaris Sch. *N. Giorn. bot. ital.* XXII, 1890, p. 558.

Mattei G. E. Note botaniche. *Riv. ital. Sc. natur. Siena.* A. X, p. 92.

Spampani G. Se il manganese possa sostituire il ferro nella nutrizione delle piante. *Staz. sper. agr. ital.* XIX, 1890, p. 5.

Tallofite.

Barla J. B. Flore mycologique illustrée. *Les Champignons des Alpes maritimes.* Fasc. V. Nice 1890.

Bonardi E. Diatomées des lacs de Delio et de Piano. *Compt. rend. travaux. 72e Sess. Soc. hélvét. Sc. natur. Lugano.* 1889, p. 21.

Bornet E. Notes sur deux algues de la Méditerranée. *Bull. Soc. botan. France*, XXXVII, 1890, p. 139.

Briosi G. e Cavara F. I funghi parassiti delle piante coltivate ed utili. Fasc. V. Pavia, 1890.

Castracane F. Forme critiche e nuove di Pleurosigma del Golfo di Napoli. *Atti Acc. pontif. N. Lincei.* A. 42. 1890, Sess. 4-5.

Licopoli G. Sulla Graphiola phoenicis Poit. *Rendic. Accad. Sc. Fis. Mat. Napoli.* Ser. II, volume IV, fasc. 7-8, 1890.

Saccardo P. A. Intorno ad un precursore dell'analisi microscopica degli ascomiceti. *Atti Ist. Veneto Sc. Lett.* Ser. VII, 1890, t. I, disp. 8-9.

— Fungi aliquot australienses Hedwigia, 1890, H. 3.

Briofite.

Mari G. L. Saggio di un primo catalogo dei Muschi del Canton Ticino. Bellinzona, 1889.

Massalongo C. Di due Epatiche da aggiungersi alla flora italiana. *N. Giorn. bot. ital.* XXII, 1890, p. 549.

Fanerogame-Flore.

Delpino F. Applicazione di nuovi criterii per la classificazione delle piante. Memoria 3.ª *Mem. Acc. Sc. Bologna.* Ser. IV, t. X, fasc. 3.

Feer H. Campanularum novarum Decas I. Journ. of Botany, XXVIII, 1890, p. 268.

Freyn E. Zur Flora von Oesterreich. Ungarn : Istrien mit Triest, Görz und Gradisca. *Oesterr. bot. Zeitschr.* 1890, p. 350-372.

Gelmi E. Ueber Rosa canina und R. glauca der tridentinischen Alpen. *Deutsch. botan. Monatschr.* VIII, 1890, p. 119.

Goiran A. Delle forme del genere Potentilla che vivono nella provincia di Verona e della presenza di Sibbaldia procumbens sul Monte Baldo, etc. *N. Giorn. botan. ital.* XXII, 1890, p. 526.

Goiran A. Sulla presenza di Orchis provincialis sui monti Lessini veronesi. *Ibid.*, p. 550.

Lenticchia A. Espèces et variétées de Phanérogames nouvelles pour le Tessin et pour la Suisse. *Compt. rend. travaux 72e Sess. Soc. helvét. Sc. natur. Lugano.* 1889, p. 24.

Marchesetti C. La Flora di Parenzo. *Atti Mus. Civico St. natur. Trieste.* VIII, 1890.

Mariani. In giro per le Alpi del Ticino. Gita al Camoghé. Bellinzona, 1890.

Martelli U. Sull'origine dei Viburnun italiani. *N. Giorn. bot. ital.* XXII, 1890, p. 550.

Milani G. B. Elenco di piante del Principato Ultra. Avellino 1890.

Nicotra L. Elementi statistici della flora siciliana (contin.) *N. Giorn. bot. ital.* XXII, 1890, p. 473.

— Dote fondamentale della fitosistematica. *Atti Rendic. Acc. Sc. Lett. Aci-reale.* Vol. I, 1890.

Schröter et Fischer. Rapport sur une excursion botanique à la Grigna de Mondello. *Compt. rend. travaux 72e Sess. Soc. helvét. Sc. natur. Lugano* 1889, p. 28.

Terracciano N. Intorno ad alcune piante della Flora di Terra di Lavoro. *Mem. Acc. Sc. Napoli.* Vol. IV, Ser. II, App. 2.ª 1890.

Terrenzi G. Contribuzione allo studio della Flora narnese. Terni, 1890.

Williams F. N. Plants described by Arduino. *Journ, of Bot.* XXVIII, 1890, p. 268.

Teratologia e Patologia vegetale.

Briosi G. Rassegna crittogamica pel mese di luglio 1890. *Boll. Not. Agr.* p. 388.

Cuboni G. La lotta contro la Peronospora nel territorio di Velletri. *Ibid.*, p. 194.

Del Torre F. Fasciazione caulina nella Scrofularia canina, ed altre osservazioni di Teratologia vegetale. Cividale, 1890.

Mengarini F. Nuova applicazione della corrente elettrica alle malattie dei vini. *Bollett Soc. Vitic. ital.* 1890, p. 441.

Minà-Palumbo. Dòppio endocarpio in un frutto di arancio. *Riv. ital. Sc. natur. Siena.* X, 1890, p. 92.

Ravizza F. La Peronospora: istruzioni pratiche per combatterla 9.ª edizione. Torino, 1890.

Sestini F. e Mori A. In qual modo agisce lo zolfo sull'Oidio della vite. *Atti Acc. Georgof.* Vol. XIII, 1890.

Paleontologia vegetale.

D'Ancona C. Gli antenati della Vite vinifera. *Atti Acc. Georgof.* Vol. XIII, 1890.

Botanica medica e farmaceutica.

Alessi G. Metodo di colorazione dei bacilli della tubercolosi del latte. *Boll. Acc. med. Roma.* XVI, 1890, p. 428.

Celli A. e Scala A. Sulle acque del Tevere. *Ibid.*, p. 341.

Gibelli G. e Giacosa P. Le piante medicinali, manuale di botanica medica. Milano, 1890.

Lustig A. Diagnostica dei batterii delle acque con una guida alle ricerche batteriologiche e microscopiche. Torino, 1890.

Maggi L. Malattie microbiche nell'uomo e negli animali domestici. *Boll Sc. Pavia.* 1889, p. 68.

Monti A. e Tirelli V. Ricerche sugli organismi del Mais guasto. *Atti Acc. Lincei Rendic.* 1890, Ser. IV, Vol. IV, p. 132.

Monti A. Nuove ricerche, etc. *Ibid.*, p. 169.

Santori G. L'influenza della temperatura sull'azione microbicida della luce. *Boll. Acc. Med. Roma*, XVI, 1890, p. 386.

Serafini A. e Ungaro B. Influenze del fumo di legna sulla vita dei batterii. *Ibid.*, p. 406.

Botanica agricola orticola e industriale.

Ballif O. Cymbidium eburneum. *Boll. Soc. Tosc. Ortic.* XV, 1890, p. 254 c. tav.

Grilli M. Staphylea colchica Stev. *Ibid.*, p. 235, c. tav.

Grimaldi C. Dell' ibridismo delle viti americane. Milano, 1890.

Piergrossi G. Dahlia variabilis v. fol. variegatis. *Boll. Soc. tosc. Ortic.* XV, 1890, p. 266.

Pucci A. Monografia del genere Cypripedium. *Ibid.*, p. 226-270.

Rocchino F. e Scaletta G. Il Ramié, sua piantagione e coltura. Genova, 1890.

Saccardo P. A. Sull' introduzione dell'Ailanthus glandulosá in Italia e particolarmente nel Veneto. *Atti e Mem. Acc. Padova.* Vol. VI, Disp. 3, 1890.

Santilli A. La canna comune. *Monografia agricola.* Casalbordino, 1890.

Sprenger C. Phormium tenax. *Boll. Soc. tosc. Ortic.* XV, 1890, p. 241.

— Dianthus caryophyllus fl. pl. imperialis. *Ibid.*, p. 232.

— Due Salvie. *Ibid.*, p. 270.

Ugolini G. Dell' Ontano. *Ibid.*, p. 261.

Prof. O. PENZIG, Redattore responsabile.

1 a

1 b

1 c

2 a

2 b

2 c

3 a

3 b

3 c

4 a

4 b

4 c

4 d

5 a

5 b

5 c

5 d

Auct. del

Stab. Prosperini

Fig. 1.

Fig. 5.

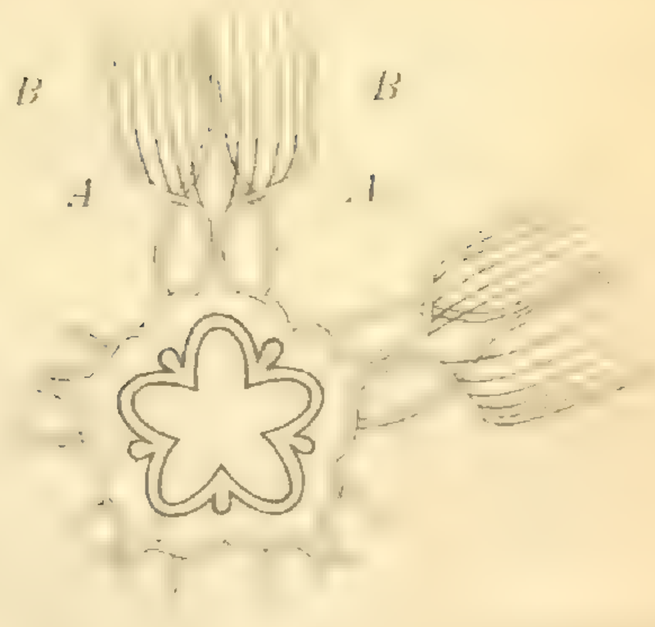


Fig. 2.

Fig. 6

Fig. 7

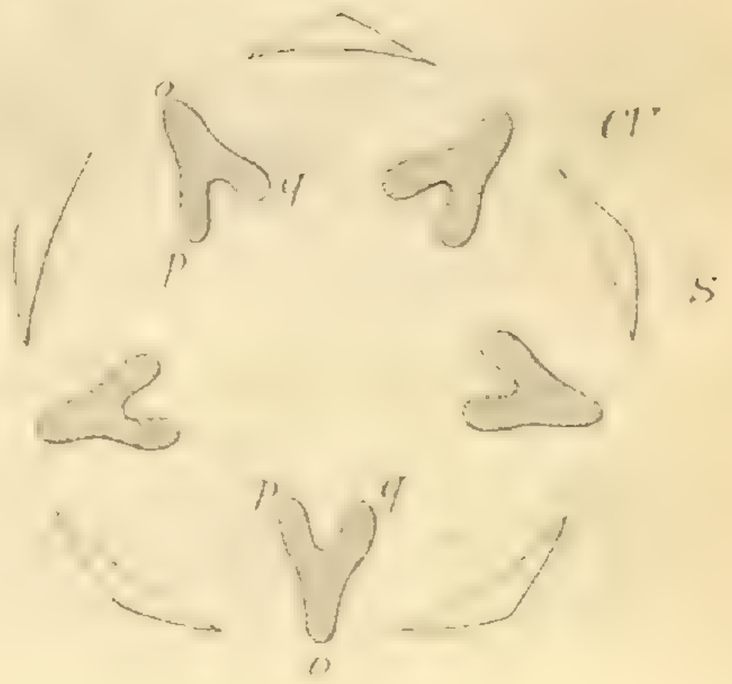


Fig. 3.

Fig. 8.

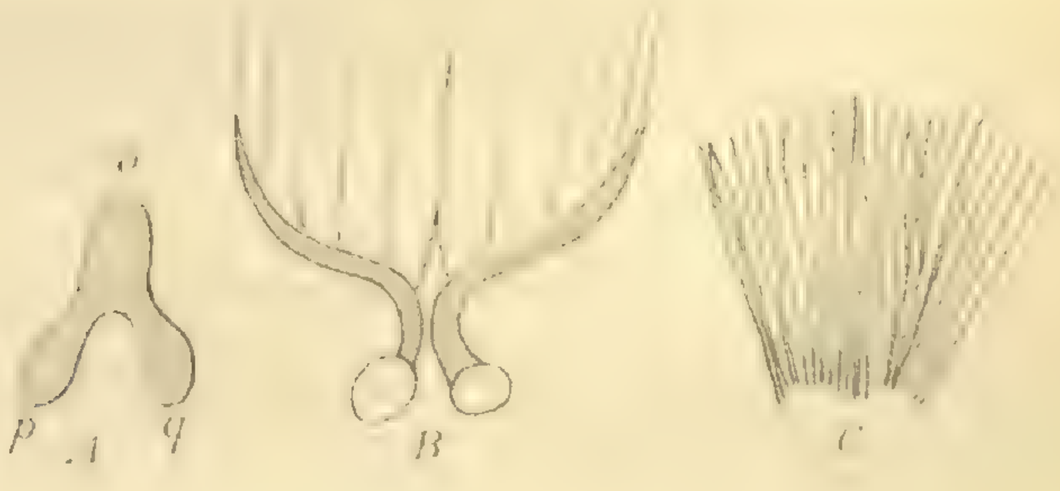


Fig. 4

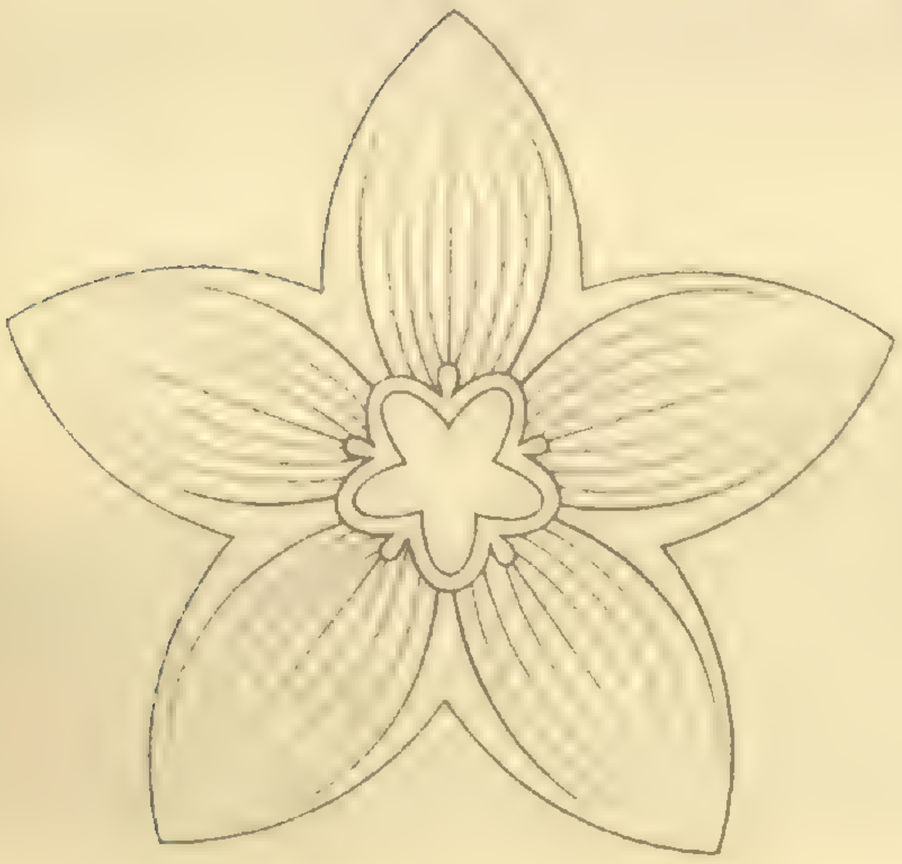


Fig. 9.

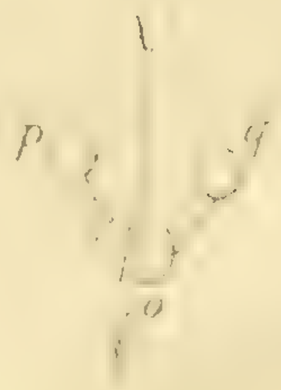
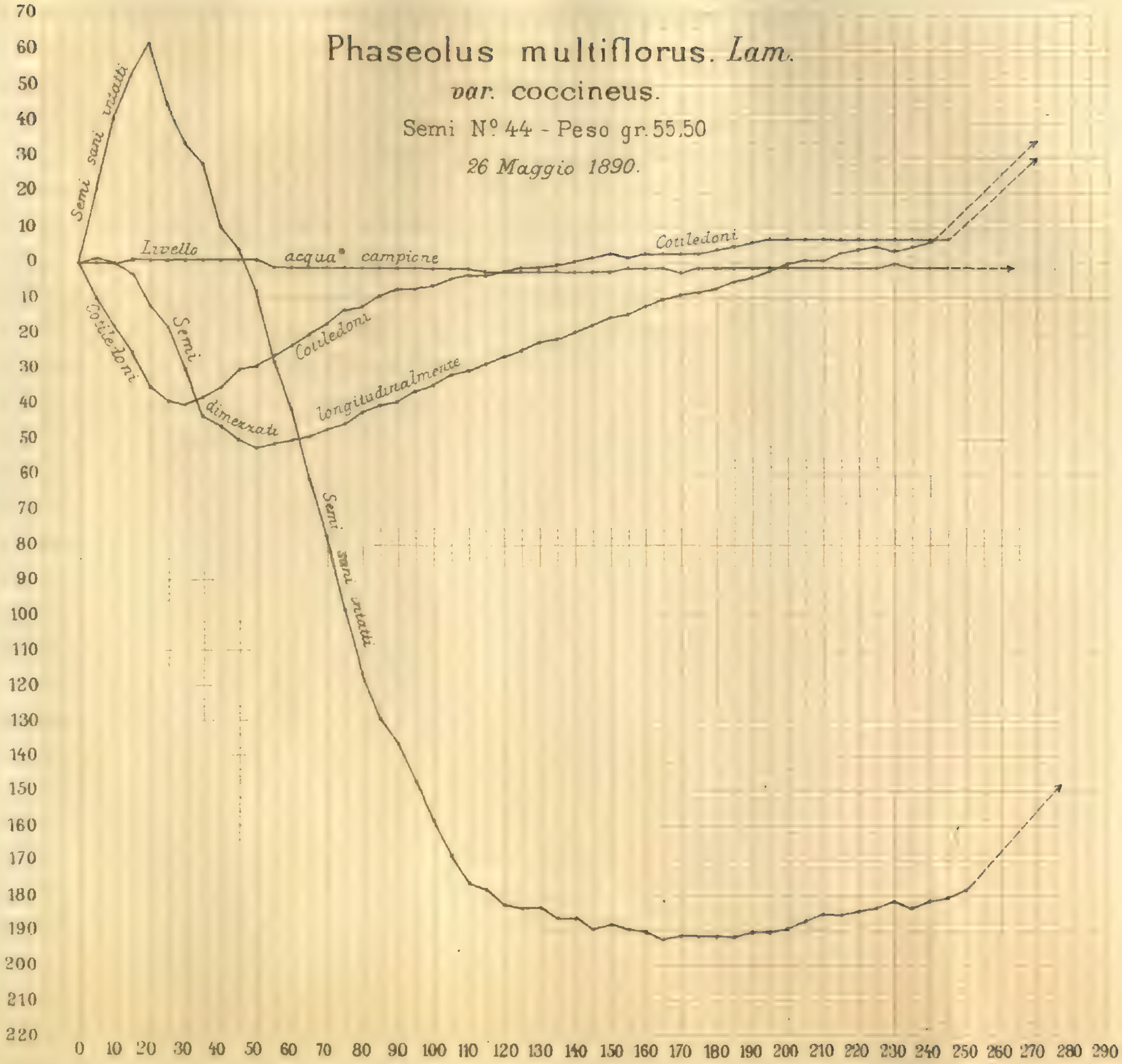


Fig. 10.

F. Delpino delin.

Torino Lit Salussolia

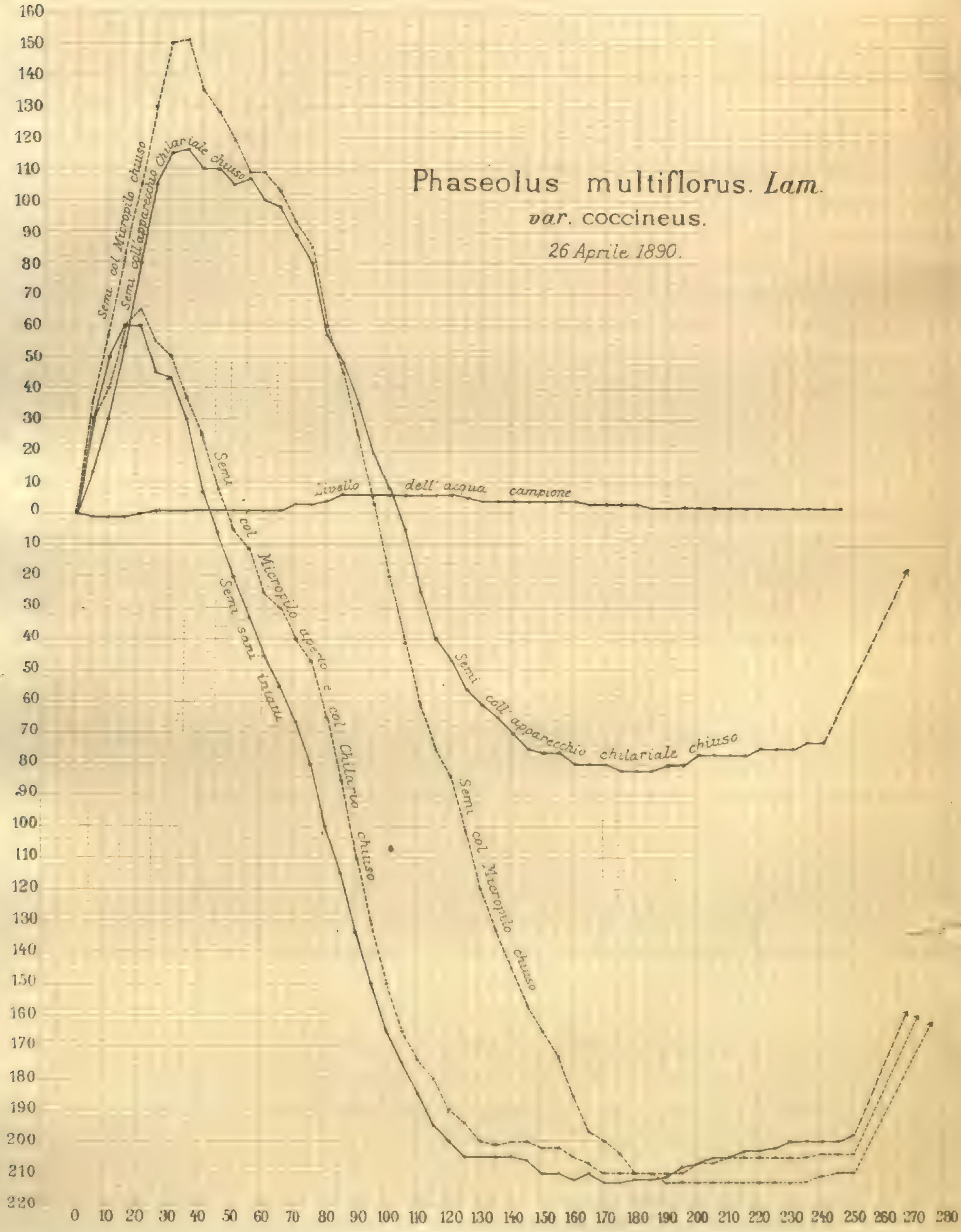


Torino Lit. Salussolia

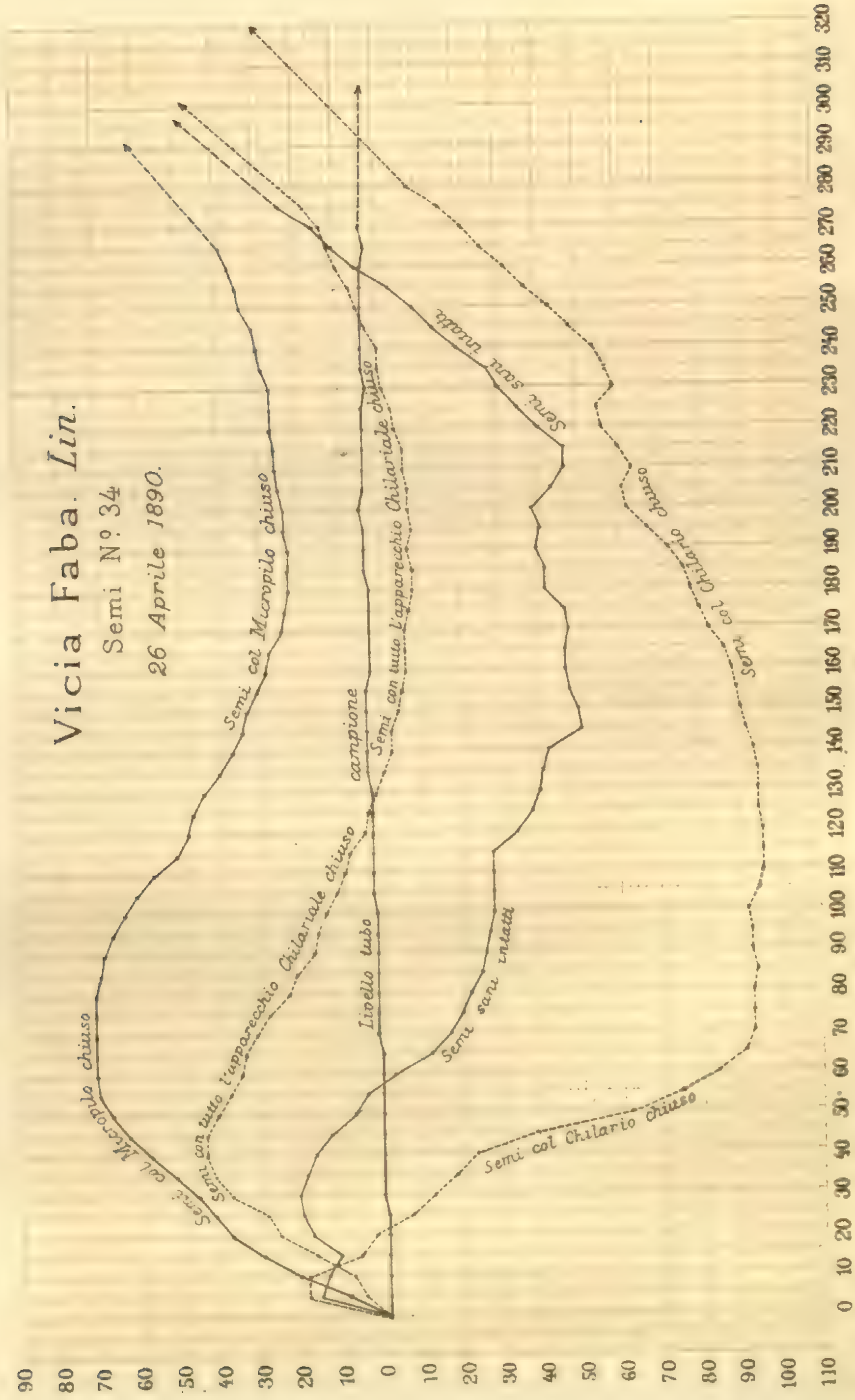
Phaseolus multiflorus. *Lam.*

var. coccineus.

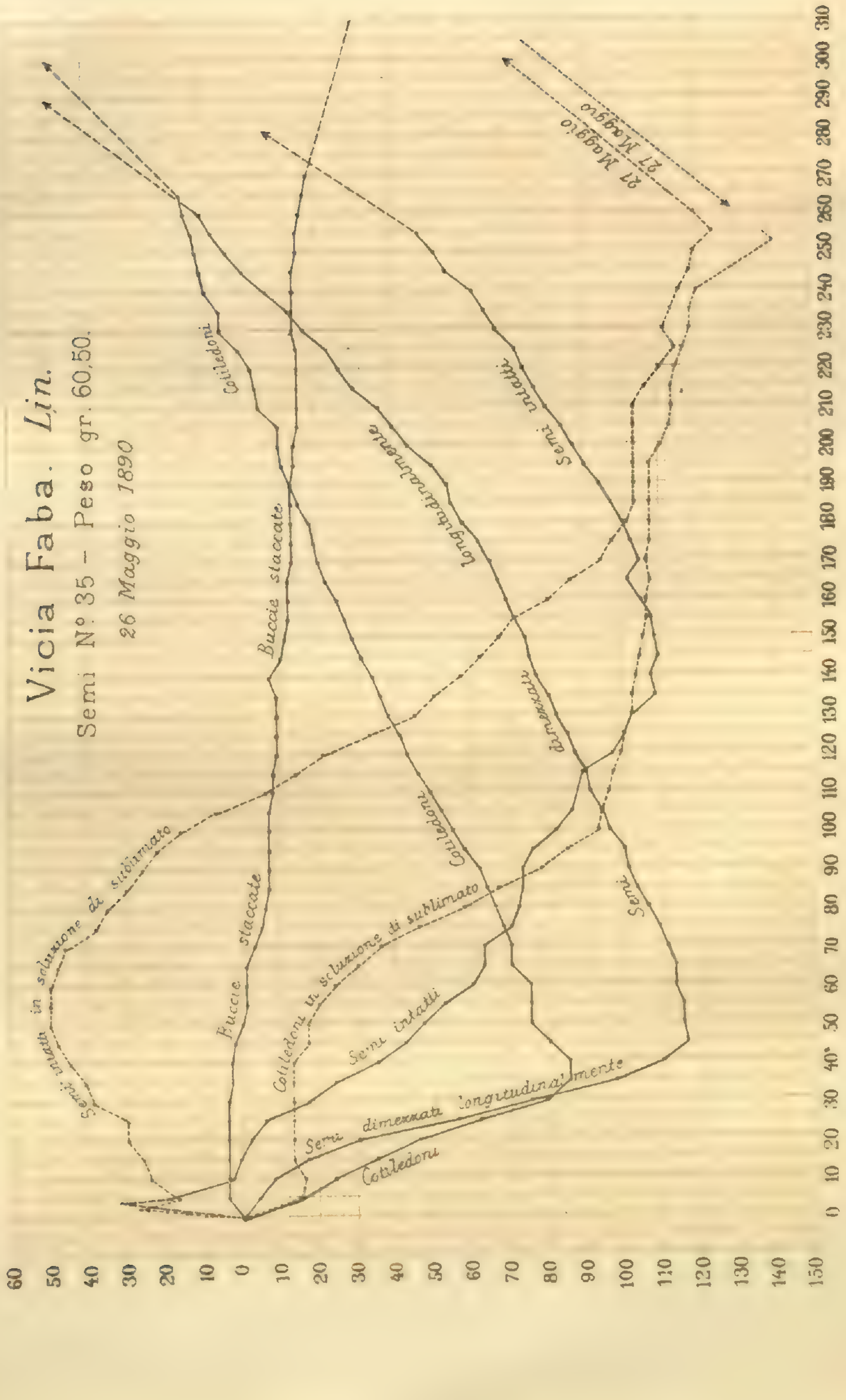
26 Aprile 1890.



Torino Lit Salussolia



Torino Lit Salussolia

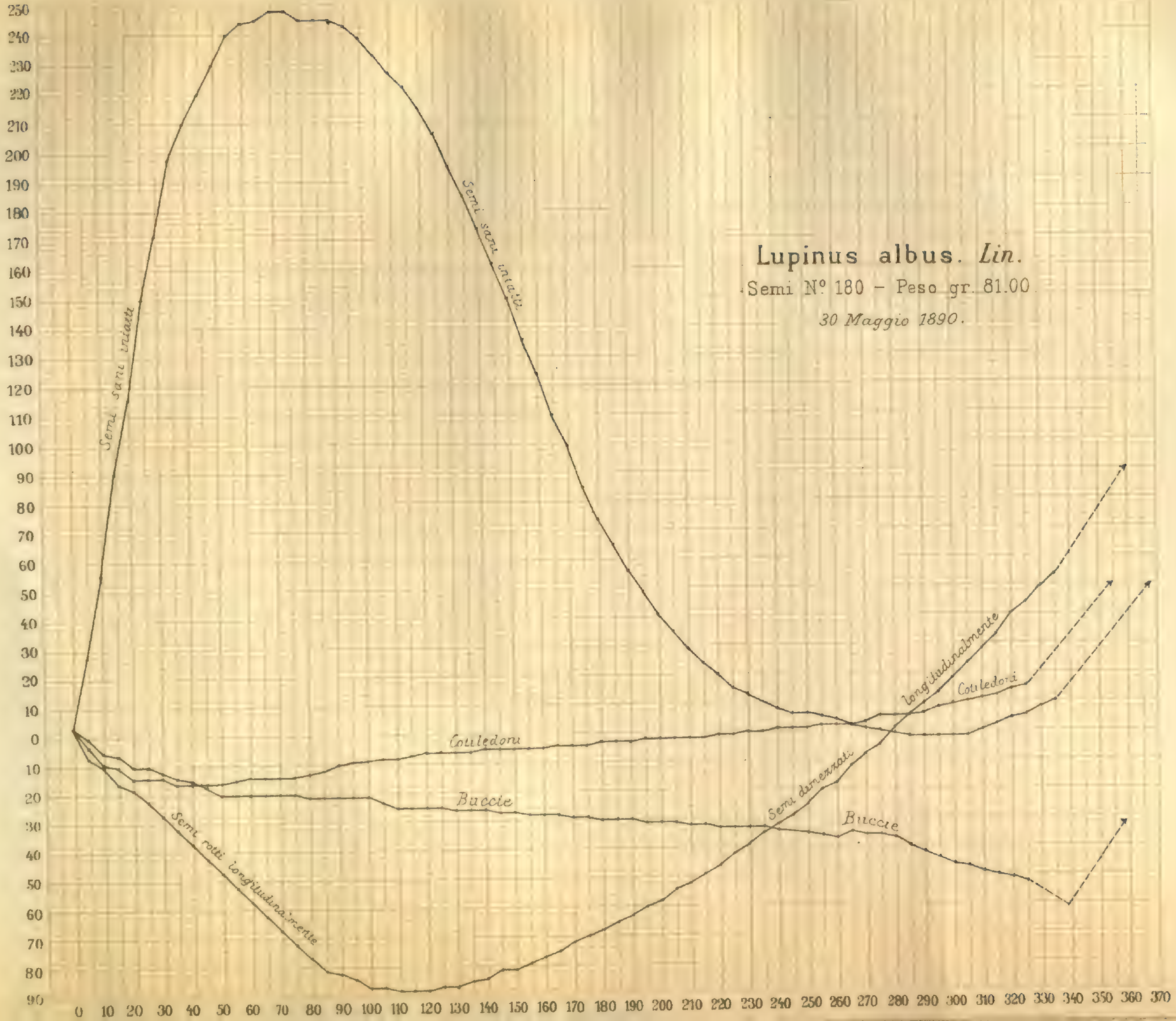


Torino Lit Salussolia

Lupinus albus. *Lin.*

Semi N° 180 – Peso gr. 81.00

30 Maggio 1890.



Torino Lit. Salussolia

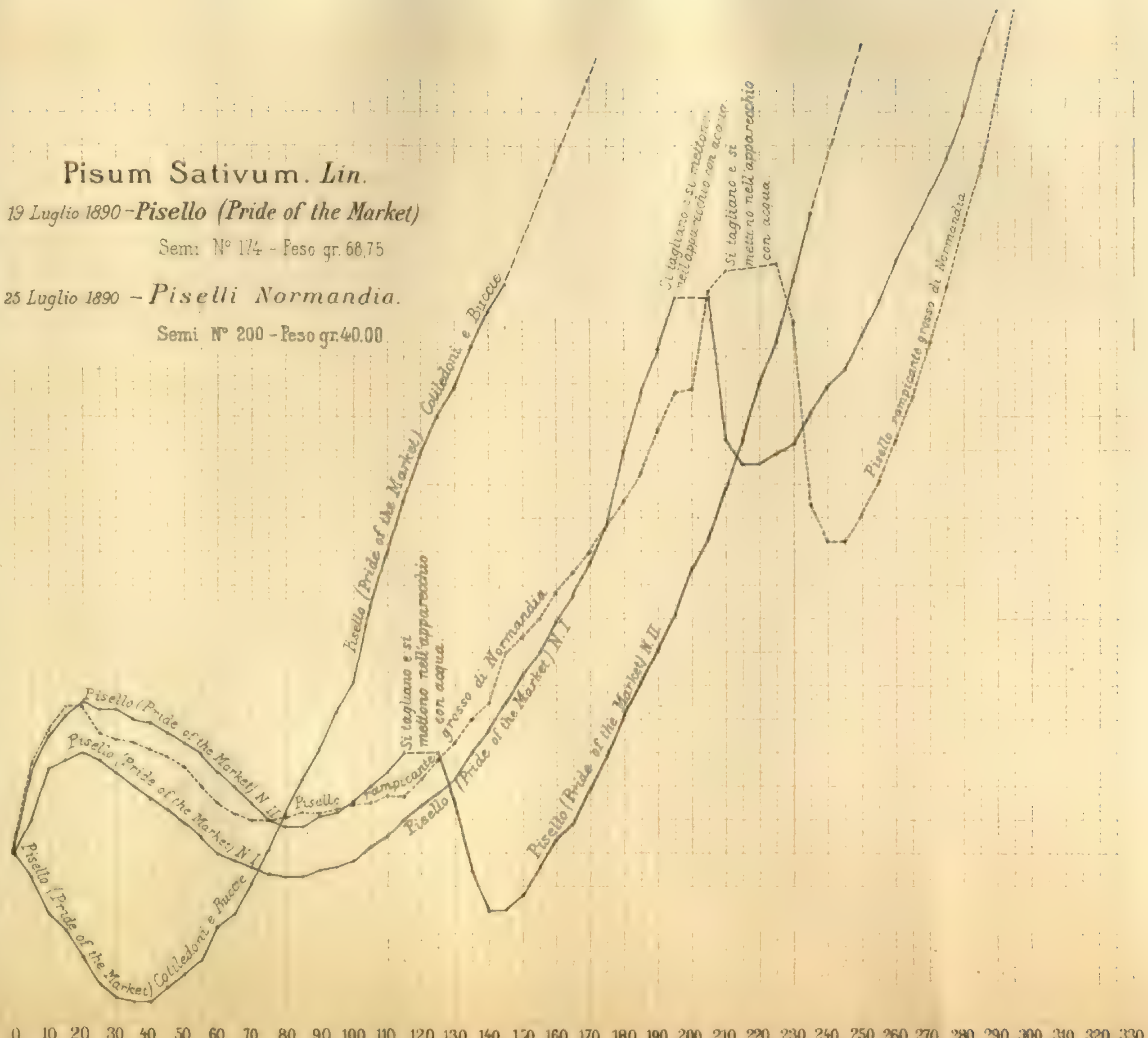
Pisum Sativum. *Lin.*

19 Luglio 1890 – ***Pisello (Pride of the Market)***

Semi N° 174 - Peso gr. 68,75

25 Luglio 1890 – ***Piselli Normandia.***

Semi N° 200 - Peso gr. 40.00



Torino Lit Salussolia

ANNO IV. MALPIGHIA VOL. IV.

Sulla riproduzione della « Hydromystria stolonifera » Meyer.

Nota di A. Bottini.

(Continuazione e fine. Vedi il Fascicolo VII-VIII).

Ecco qui i risultati delle osservazioni che ho fatte durante tutta la fioritura. Anche nella *Hydromystria*, come nel *Limnobium Spongia* (1). è regola generale che dei fiori di ciascuna spata maschile non se ne apre mai più d'uno per giorno. Basta sorvegliare la fioritura per convincersi di ciò; ma se ne può avere una mezza riprova anche in un modo diverso. Osservate una di quelle vecchie infiorescenze maschili che continuano a svilupparsi da un pezzo, e non sarà raro il caso che voi vediate penzolare fuori della spata i mozziconi di 3 peduncoli, avanzi dei 3 primi fiori; drizzarsi nell'aria un quarto fiore, aperto da pochi momenti; e rimanere impiattati nella spata 5 altri fiori tuttora in boccio; esaminate ora questi bocci e i loro peduncoletti, e non ne troverete mai due che siano sviluppati allo stesso grado. Il fiore maschile che è vicino ad aprirsi si riconosce entro la spata dal suo pedicello più lungo di quello degli altri fiori. In questo stato è tuttora una pallottola chiusa, che lascia vedere distintamente la estivazione embriciata del calice, e mediante una sezione trasversa anche quella valvare della corolla. Verso le 7 della mattina il peduncolo si è già allungato alquanto ed è uscito fuori della spata, ma non ha che un terzo o tutt'al più la metà della lunghezza definitiva; il fiore ha incominciato a dischiudersi e colle sue foglioline erette rassomiglia ad una coppa subtrigona largamente aperta alla sommità, nella quale le 6 an-

(1) Bosc, l. c., p. 397.

tere aperte da pochi momenti cominciano a versare una parte del polline. A quest'ora delle 7 nella quale ha luogo l'antesi, i petali sono appena più lunghi dei sepali, le antere sono quasi sessili, ed i due verticilli staminali molto ravvicinati. Verso mezzogiorno il peduncolo, dopo esser cresciuto in sole 5 ore niente meno che 2-2.5 c., ha raggiunto la sua lunghezza completa; contemporaneamente anche i petali si sono allungati del doppio, e da eretti che erano, rovesciandosi in fuori, sono divenuti pendenti; i filamenti e l'androforo sono cresciuti del pari e le antere si sono trovate allontanate l'una dall'altra. Ormai il polline è completamente sparito; ed il fiore non avendo più ragione di esistere, secca sollecitamente e poi casca insieme al peduncolo, che più o meno presto è strappato dal vento o corrotto dall'acqua. Tutto questo avviene nelle ore precise che ho riferito, soltanto nel periodo della gran fioritura, ossia durante il massimo calore della estate; fino circa alla metà di luglio, i fenomeni posticipano di due ore; e quindi l'antesi ha luogo verso le 9 antimeridiane, e l'allungamento del peduncolo termina solo due ore dopo mezzogiorno. La fugacità dei fiori maschili è stata pure avvertita nel *Limnobium Spongia* (1).

Al momento dell'antesi i fiori femminei sporgono dall'acqua con tutto l'ovario o almeno con tutti gli stimmi e si trovano pronti a ricevere il polline.

Nulla di più facile, fra tutti i caratteri fiorali della *Hydromystria*, che riconoscer quelli che servono alla dicogamia; una semplice occhiata, e si vede che sono i seguenti: Fiori femminei immobili, sottostanti a quelli maschili, con superfici stimmatiche grandi e papilloso pelose, sporgenti liberamente al di fuori dei 3 piccoli pezzi del calice: fiori maschili con parecchie (6) antere, con polline abbondante, liscio, ed asciutto, organizzati in maniera da essere facilmente scossi dal vento. Questi caratteri sono precisamente quelli delle piante anemofile (2). I fiori femminei dell' *Hydromystria*, in grazia della loro posizione e dei loro 12 lunghi rami stimmatici del tipo *caudato-miosuroide*, (3) disposti

(1) Bosc, l. c., p. 397.
(2) Delpino, l. c., p. 188 e seg. — Schenk, l. c, p. 12-13.
(3) Delpino, l. c., p. 195.

a stella orizzontale, raccolgono molto facilmente i granelli di polline che, come ho veduto coi miei propri occhi, fino dall'antesi al minimo urto o al più piccolo movimento dell'aria, volano via in forma di nuvolette dai fiori maschili. Ora si rifletta un istante che subito dopo l'antesi il peduncolo dei fiori maschili cresce lì per lì a dismisura e che lungo com'è, snello, sottile, leggerissimo e indebolito più su o più giù da una intaccatura profonda, acquista una mobilità così grande che un nulla basta a tenerlo agitato, e poi sfido chiunque a non convenire che l'impollinazione, mediante il vento, non si trovi completamente assicurata. Questa estrema mobilità del peduncolo, che è appunto il carattere primario del presente tipo anemofilo, la ritroviamo pure nel tipo *penduliflora* di Delpino (1); però fra i due tipi c'è una differenza notevole e cioè che mentre nel tipo penduliflora i fiori ciondolano dal loro gambo, nel tipo della *Hydromystria* invece vi stanno drizzati sopra. Sono caratteri anemofili secondarii l'allungamento dell'androforo e dei filamenti che rende più facile al vento di investire le antere da tutte le parti, e l'allungamento e il rovesciamento dei petali che fanno cadere dal fiore quel po' di polline che vi si trovasse tuttora sopra. Ma oltre ai caratteri anemofili *positivi* ce n'è poi un complesso di *negativi* consistenti nella mancanza assoluta di tutte quelle disposizioni che nelle piante zoidiofile sono coordinate ai sensi della vista, del gusto e dell'odorato dei pronubi. Infatti i fiori maschili della *Hydromystria*, sono così minuti e di un colore bianco verdiccio così poco appariscente che a mala pena si avvertono; degli odori e delle glandole nettarifere poi non ce n'è neppur l'ombra in nessuna delle due sorte di fiori.

Per quanto abbia spiato le mille volte l'andamento della impollinazione da quando ha luogo l'antesi fino alla totale scomparsa del polline, non ho mai veduto che sui fiori accorressero degli animali. C'è solo tra gl'insetti una piccola specie di Emitteri appartenente al genere *Aphis* la quale, qui da noi, in numero prodigioso d'individui, invade tutte le parti vegetative della pianta e ne succhia l'umore. Questi

(1) DELPINO, l. c., p. 197-199.

piccoli insetti si portano di quando in quando anche entro i fiori maschili, e ci rimangono impollinati; e siccome qualche rara volta passano ancora sopra gli stimmi, non può escludersi che in via eccezionale cooperino alla fecondazione. Ma soltanto in via eccezionale, perchè quando non bastasse tutto quello che ho detto sopra, le loro abitudini, il modo nel quale si nutrono e la poca mobilità che possiedono (le generazioni osservate fino a tutto agosto erano aptere) escludono affatto che possano fare normalmente l'uffizio di pronubi.

Che l'impollinazione della *Hydromystria* sia effettuata dal vento anche in America, non ci può essere dubbio nessuno. Se questo accade da noi, figuriamoci se non deve accadere in America, dove i fiori maschili hanno una struttura anemofila ancor più perfetta. Questa maggior perfezione prima di tutto consiste nel maggior numero degli stami, i quali da 6 per fiore, come sono sempre da noi, là possono arrivare, secondo taluni, a 9 e a 12; secondariamente consiste in questo, che di quando in quando, l'androforo diventa lungo anche più di 1 cent., e i verticilli fertili degli stami, si trovano portati a gran distanza reciproca, con molto vantaggio per la dispersione del polline. Veramente che l'androforo possa accrescersi tanto, è una supposizione che faccio io, ma una supposizione fondata, perchè si avvera di quando in quando nel vicino *Limnobium Spongia.* (1)

Nel piccolo gruppo delle *Stratiotoidee Idrocaritee* due generi sono anemofili: il *Limnobium* e l'*Hydromystria;* nel terzo genere, l'*Hydrocharis morsus-ranae* è specie entomofila. (2)

Avvenuta la fecondazione nell'*Hydromystria stolonifera*, il peduncolo del fiore femmineo si allunga alquanto e si curva ad arco all'ingiù, portando l'ovario sott'acqua ove si compie la maturazione. Il 2 di agosto molti fiori femminei fecondati si riconoscevano chiaramente per tali dal peduncolo lungo ed inarcato e dall'ovario un po' tumefatto; l'11 dello stesso mese i frutti avevano la metà del volume definitivo; il 28, i due terzi. La maturazione completa avviene in ottobre e a quell'ora le spate sono corrotte.

---

(1) Bosc, l. c., p. 397-398 e tav. 3), fig. 2-3. — Richard, l. c., p. 35.
(2) Delpino, l. c., p. 187. — Schenck, (24) l. c., p. 330.

Sappiamo già che in una infruttescenza si possono trovare da 1 a 3 frutti, lo sviluppo dei quali è successivo. Ciascuno è portato da un peduncolo solido ripiegato ad U rovesciato e lungo fino a 22 mm., della stessa struttura che aveva durante la fioritura, salvo l'aumento in volume avvenuto negli elementi. Il frutto è una bacca pendente, uniloculare, ellittico piriforme e ottusa alla cima, dei diametri massimi di 12 per 4 mm., di color verde sporco, di consistenza sugheroso carnosa, spesso bitorzoluta alla superficie, per la sporgenza dei semi dei quali è interamente ripiena. Quello che ho detto dianzi della struttura del peduncolo vale egualmente per la struttura del pericarpio.

Dei semi, a sezionare un frutto in traverso, se ne possono incontrare fino a 7; a sezionarlo pel lungo, se ne possono incontrare fino a 15. Stanno sospesi ad un funicolo molto grosso, in direzione vaga, ed hanno forma ellittica leggermente obovata, con un apicolo pronunziato alla sommità, dovuto all'accrescimento della sporgenza micropilare della primina. Nel loro tegumento si ritrovano nè più nè meno dei 4 strati che costituivano i 2 inviluppi dell'ovulo; ma mentre i 2 strati dell'inviluppo esterno (primina) si sono accresciuti e modificati profondamente per costituire il vero tegumento del seme, invece quelli dell'inviluppo interno (secondina) sono rimasti compressi e mortificati in forma di due sottili foglietti, de' quali non avremo più da occuparci. Lo strato più esterno del tegumento vero e proprio consta di cellule grandi, cilindrico subprismatiche, parecchie volte più lunghe che larghe e impiantate col loro diametro maggiore in direzione normale alla superficie. La loro membrana è grossa, cutinizzata e gialla in tutta la faccia interna contigua al secondo strato, e in poche striscie nastriformi molto anguste, le quali scorrono diritte e ad intervalli eguali di cima in fondo alle pareti longitudinali, per assicurarne la solidità e la forma; tutto il resto della membrana, cioè la massima parte, consiste in un velo bianco ialino, assai sottile, elegantemente ondato in traverso. Questo, col contatto dell'acqua, si dissolve, e si converte in una mucillaggine che rigonfia enormemente; e allora di tutta la parete, solo gl' ispessimenti cutinizzati rimangono attaccati al seme come tanti

brandelli. Nella sua celebre memoria sulle *Idrocaritacee*, Richard (1) ha indicato e figurato questi brandelli nel seme del *Limnobium Spongia;* egli non ne riconobbe la vera natura, cosa che gli accadde per altre parti del tegumento; ma nessuno se ne può fare meraviglia perchè è da sapere che Richard fu costretto a studiare su degli esemplari secchi di erbario. La più piccola quantità d'acqua è sufficiente a deformare e a sciogliere quasi all'istante la parte ialina di quelle membrane; lo stesso avviene ancora colla glicerina e coll'alcool che non siano perfettamente disidratati; e la sostanza mucillagginosa che ne risulta, piglia sempre un color biancastro assai trasparente, che non è affatto alterato nè dal reattivo di Millon, nè dalla tintura di jodio seguita o non seguita dall'acido solforico concentrato. Al contrario nel balsamo del Canadà e nella soluzione alcoolica di sublimato corrosivo, la forma delle cellule si conserva assai bene. In tutto lo strato esterno del tegumento, il quale si estende anche al funicolo, mediante l'azione del jodo-cloralio, è facile di riconoscere dei granulini amilacei globulari molto minuti, che abbondano specialmente sopra il funicolo e sulla sporgenza apicale del seme. Fra questo strato e il sottostante ci sono qua e là dei grandi meati o delle piccole lacune costituenti un sistema aereatore che può avere importanza nel processo della germinazione. A riflettere poi che il frutto è marcescente e che la disseminazione avviene sott'acqua, risulta chiaro che uno degli uffizi di questo strato è quello di favorire la rottura del pericarpio mediante il gran volume della mucillaggine che si forma tutt'ad un tratto appena un po' di acqua sia penetrata nel frutto. Il secondo strato del tegumento è composto di cellule piatte, varie volte più piccole di quelle del primo strato, subpoliedriche irregolari vedute di fronte, colla membrana tutta grossa, cutinizzata e sulla faccia esterna granulosa color giallo d'oro. Nelle sezioni trasverse mediane del seme si contano una ottantina di queste cellule, mentre nello strato che è al di fuori, non se ne contano che 30 o 40.

L'embrione è rovesciato e di forma ovale appuntata; non è accompagnato da albume, ma riempie da sè tutto lo spazio che sta sotto il

(1) Richard, l. c., p. 34 e tav. 8. fig. G, H.

tegumento. Lo riveste una epidermide di cellule poliedriche a pareti piuttosto robuste, sotto alla quale si trovano degli elementi parenchimatici parimente poliedrici, ma assai più grandi e pieni zeppi di granuli d'amido. Come nelle altre *Idrocaritacee* di acqua dolce, la *Stratiotes* eccettuata,(1) l'asse ipocotile forma col cotiledone un corpo connesso, il quale verso la metà della sua altezza lascia scorgere la gemmetta dentro alla piccola fessura laterale della guaina cotiledonare.

Non posso aggiunger nulla sulla germinazione, perchè a mia notizia non è stata ancora osservata. Mi resta da tentare se nel nostro clima si effettua.

Quello che è stato scritto sugli organi riproduttori degli altri membri delle *Stratiotoidee-Idrocaritee* si trova nelle opere citate a pie' della pagina (2).

Dal Gabinetto botanico della R. Università di Pisa. Novembre, 1890.

---

(1) **Ascherson und Gürke, l. c., p. 245.**

(2) Ascherson und Gürke, l. c., p. 241-245 passim e p. 257. — Bentham, l. c., p. 175. — **Bentham et Hooker, l. c., p. 452-453.** — Bosc, l. c. — Chatin, l. c., p. 6-12 e tav. 2-4. — Eichler, l. c., p. 94-97. — Gray, l. c., p. 495. — Le Maout et Decaisne, ll. cc. — Parlatore, ll. cc. — Richard, l. c., p. 32-41 e tav. 8-9. — Rohrbach, l. c., p. 79-88, 103 e p. 111 in nota, tav. 1, fig. 3-6 e 29-43, e tav. 3, fig. 44-54. — Schenck, (24) l. c., p. 330, 348, 350 e 358.

BIBLIOGRAFIA.

1. Ascherson P. und Gürke M. in Engler und Prantl. *Die natürlichen Pflanzenfamilien. Hydrocharitaceae.* Lieferungen 26-28. Leipzig, 1889.
2. Baillon H. *Dictionnaire de Botanique.* Fascicule 21. Paris, 1886.
3. Bentham G. in Belcher E. *Voyage of the Sulphur.* London, 1844.
4. Bentham G. et Hooker J. D. *Genera plantarum.* Volumen tertium. Londinii, 1883.
5. Bosc L. *Description de la Morène à éponge (Hydrocharis Spongia).* Ann. du Mus. d'Hist. nat. Tome 9, p. 396-398, pl. 30. Paris, 1807.
6. Bouché. *Die Monoecie der Trianea bogotensis. Sitzungs-Ber. der Gesell. naturforsch. Freunde zu Berlin.* 16. Juli, p. 153. Berlin, 1878. — *Bot. Zeit.*, p. 762-763. Leipzig, 1878.
7. Chatin G. A. *Anatomie comparée des végétaux. Plantes aquatiques monocotylédones. Hydrocharidées.* p. 1-36, pl. 1-11 (molti dettagli anatomici sono errati.) Paris, 1856.
8. Dammer U. *Beiträge zur Kenntniss der vegetativen Organe von Limnobium stoloniferum Grisebach.* Inaug. - Dissert. Berlin, 1888.
9. Delpino F. *Ulteriori osservazioni e considerazioni sulla dicogamia nel regno vegetale.* Capo secondo. Atti Soc. ital. di sc. nat. Vol. 13, fasc. 2, p. 167-200 e fasc. 3, p. 201-205. Milano, 1870-1871.
10. Eichler W. *Blüthendiagramme.* Erster Theil. Mit 176 Fig. Leipzig, 1875.
11. Gray A. *Manual of the Botany of the Northern United States.* New York, 1880.
12. Grisebach H. R. *Flora of the British West Indian Islands.* London, 1864.
13. Irmisch Th. *Ueber das Vorkommen von schuppen- oder haarförmigen Gebilden innerhalb der Blattscheiden bei monokotylischen Gewächsen.* Bot. Zeit. p. 177-179. Leipzig, 1858.
14. Karsten H. *Plantae columbianae.* Linnaea, Bd. 28, p. 241-282 e 387-462. Halle, 1856.
15. La Llave P. et Lexarza J. *Novorum vegetabilium descriptiones* Fasc. 1-2. Mexici, 1824-1825.
16. Le Maout E. et Decaisne J. *Traité général de Botanique descriptive et analytique. Hydrocharidées.* p. 637-639, Paris, 1868. — Deuxième édition, p. 652-654. Paris, 1876.
17. Meyer G. F. W. *Primitiae Florae essequeboensis.* Cum 2 tab. Gottingae, 1818.
18. Nolte E. F. *Botanische Bemerkungen über Stratiotes und Sagittaria.* Kopenhagen, 1825.
19. Parlatore F. *Note sur l'Hydrocharis morsus-ranae.* Bull. Soc. bot. de France, Tome 2, Séance du 27 Juillet, p. 526-528. Paris. 1855.

20. Parlatore F. *Flora italiana. Idrocaree ed Hydrocharis morsus-ranae.* Vol. 3, p. 582-586. Firenze, 1858.
21. Regel E. *Trianea bogotensis Karsten.* Gartenflora, Jahrg. 28, p. 194-195, Tafel 980 (figura in parte inesatta. Stuttgart, 1879.
22. Richard. *Mémoire sur les Hydrocharidées.* Mem. de la classe des sc. mathem. et phys. de l'Inst. impér. de France. Année 1811, seconde partie, p. 1-81, pl. 1-9. Paris, 1814.
23. Rohrbach P. *Beiträge zur Kenntniss einiger Hydrocharideen.* Mit drei Kupfertafeln. Abhandl. d. Naturforsch. Gesellsch. zu Halle. Bd. 12. Heft 2. Halle, 1871.
24. Schenck H. *Die Biologie der Wassergewächse.* Verh. d. naturhist. Ver. der Rheinl. und Westf. Jahrg. 42, p. 217-380, mit Tafeln 6-7. Bonn, 1885.
25. Schenck H. *Vergleichende Anatomie der submersen Gewächse.* Mit. 10 Tafeln. Bibliotheca botanica, Heft 1. Cassel, 1886.
26. Schenk A. *Handbuch der Botanik.* Erster Band. Mit 191 Holzschnitten. Breslau, 1881.
27. Stahl E. *Pflanzen und Schnecken. Eine biologische Studie über die Schutzmittel der Pflanzen gegen Schneckenfrass.* Sonder-Abdr. aus der Jenaischen Zeitschr. für Naturwiss. und Medizin. Bd. 22. N. F. 15 Jena, 1888.
28. Van Tieghem Ph. *Traité de Botanique. Hydrocharidées.* p. 1536-1537. Paris, 1890.

ERRATA CORRIGE.

Pag.	342	lin.	12	in luogo di	*aggruppati*	leggi	*aggruppate*
»	343	»	1	»	*femminei*	»	*maschili*
»	343	»	14	»	*a 7° c.*	»	*a — 7° c.*
»	344	»	17	»	*apice fino*	»	*apice o fino*
»	345	»	6	»	*femmine*	»	*maschili*
»	345	»	19	»	*tutte*	»	*tutto*
»	347	»	14	»	*netto*	»	*eretto*
»	348	»	15	dopo	*stato;*	aggiungasi	*e finalmente*
»	349	»	1	in luogo di	*tutte le*	leggi	*tutta la*
»	349	»	7	»	*endostema*	»	*endostoma*

NEL MONTENEGRO

II.

Il mio viaggio botanico del 1890
per A. Baldacci [1].

Poichè gli amici mi avevano consigliato di proseguire le investigazioni attraverso i paesi del Balcano, ed anche un mio vivo e speciale entusiasmo che mi voleva in quelle regioni per conoscerle meglio, mi vinsero nell' idea di recarmi altrove, alla fine di giugno, nel giorno 29, mi imbarcai in Ancona col *Napoli* della Navigazione Generale, e seguendo poscia da Zara col *Tibisco* del Lloyd austro-ungarico giunsi il 4 luglio, dopo una felice e splendida traversata, nel porto di Antivari, primo lembo di terra montenegrina. Negli anni passati avevo accuratamente percorso tutto questo territorio, ma per la buona messe di specie raccoltevi, non indugiai a ritornarvi, se non altro per fare di esso un punto d' introduzione al mio viaggio e, come al solito, posi mia dimora nel piccolo villaggio di Pristan-Bar sulla costa. Di qui incominciai brevi e proficue escursioni che durarono fino al giorno 6.

Il territorio di Antivari è formato di una ristretta pianura, sovente intricata di paludi, tutta circoscritta da alture. A mezzodì essa è chiusa da un nucleo di colline che si elevano a forse 200 metri, di costituzione calcarea, sicchè indarno cercano avervi rigogliosa vita quei boschetti di alberi e di frutici che son tanto sviluppati in altre parti e come che sia continuamente battuta dalla bòra, un vento impetuoso settentrionale così ben noto ai naviganti dell' Adriatico, appena appena essi giungono all' altezza di un metro. Dalla parte del Sud-Est questa pianura è compresa dai monti aridissimi di Lisin (1334 m.) e verso il Nord-Est è continuata dai bei pendii dati dai contrafforti di

---

(1) Con grato animo mi sento in dovere di ringraziare S. A. il Principe di Montenegro che infinitamente si adoprò e con parole e con fatti a che il mio viaggio ottenesse un felice risultato.

M. Rumia (1569 m.) che estolle svelta e diritta al cielo la sua cima bianca dominante il grandioso anfiteatro ed ha la sua base coperta di campi e di selve. A Nord questa bella e imponente catena seguita nel Sutorman e nel Vrx-Suta, sicchè a poco per volta scende ripidamente quasi nuda, contornata di precipizii e di rupi fino sul mare a Spizza.

Per il botanico è una località importante non mai toccata da nessuno fino alla Bojana ed a Scutari, e pel viaggiatore è anche più attraente perchè tutto quell' insieme di bianco, di arido, tinto raramente dal verde cupo dei boschi e la bella pianura che termina nel mare, coltivata a grano, a frumentone, sparsa di vigneti e di orti, con quelle basse casette isolate, irrigata da canali e con la magnifica cima di M. Rumia che domina e giganteggia sovrana, si ha uno di quei panorama che, visti una volta, non possono più dimenticarsi.

Le mie gitarelle cominciarono appena giunto e rividi subito le colline di Volubitza che sovrastano a Pristan e terminano al faro di Antivari. Rividi e raccolsi il *Rhamnus rupestris* Scop.; *Cytisus Weldeni* Vis.; *Crataegus australis* Kerner; *Centaurea Baldaccii* Lev.; sulle rupi marittime incontrai *Iberis umbellata* L. (questa specie è assai rara in Levante); *Rhamnus infectoria* L.; *Podanthum limonifolium* Boiss.: *Teucrium roseum* Boiss.; *Statice dichotoma* Guss.: *Euphorbia spinosa* L.; *Gladiolus Illyricus* Koch.; una specie di *Allium* di statura straordinaria che non potei determinare, nè mai più rividi, e qualche altra buona pianta.

Il giorno dopo, di buon mattino e sotto un' aria calda e pesante, pigliai la via di Spizza, ultima punta della Dalmazia; era mia meta di andare nel borgo di Antivari che, se non avessi seguito quella via, disterebbe un' ora circa dalla costa. Lungo le sabbie del mare incontrai *Matthiola sinuata* R. Br.; *Anthemis incrassata* Loisl.: *Ephedra distachya* L. e poscia passato il palazzo che ha quivi il Principe di Montenegro, mi diressi verso la strada austriaca del confine. — Qui sono abbondanti il *Melilotus neapolitana* Ten.: *Onobrychis laconica* Orph.: *Galilea mucronata* Parl. — Tutto a un tratto cambia vegetazione. Oliveti e vigne da una parte, boschetti continui di *Myrtus*

communis L. verso il mare. In mezzo a questa ridente natura abita l'*Onobrychis laconica* Orph.; *Putoria calabrica*, L. fil. e alcune altre.

Intanto il caldo si faceva sempre più intenso ed io appunto in quel giorno aveva ripresa la faticosa vita del viaggiatore, togliendomi tutto a un tratto dalla vita troppo comoda e sedentaria dei nostri paesi per gettarmi anima e corpo ai disagi. Inoltre i primi momenti in cui si lasciano le persone care e si è nella più profonda solitudine, camminare a piedi con un discreto peso sulle spalle e colla speranza di nutrirsi male quando s'arriva a casa; tuttociò, dico, sembrava volermi togliere energia. Ma è bene che nessun ostacolo vinca mai l'uomo che si è prefisso uno scopo; ai disagi ci si pensa lì per lì, alla lontananza della patria si antepone la nobile idea che si vuol raggiungere e si fa in modo che tutto diventi bello e gradito. Così feci io e proseguii per Antivari. Volendo prendere la strada più corta perdetti l'una e l'altra, m'internai per boschi pieni di rettili e di *Rubus* e quindi il sudore già grande minacciava di inondarmi. Io lo confesso, i rettili mi fanno paura, siano essi umani o bestiali, ed hanno la forza di vincere il mio sangue freddo che potrei avere anche davanti ad un vero pericolo. — Riuscii finalmente in direzione di Antivari, presi la nuova e larga strada, bianca e polverosa, e pian piano m'avviai. Ripeto; era piuttosto caldo! Come son lunghe le tappe quando il sole cocente, la stanchezza, la sete, la monotonia dei luoghi, opprimono il corpo! Erano le prime privazioni e, in quei momenti mi faceva paura il pensare ai confini d'Erzegovina e d'Albania, dover andare fin lassù, al limite delle nevi eterne, tanto lontano! Voi ridete lettore, ma allora non conoscete il Balcano. La vita d'Africa è forse migliore, poichè l'affrontate preparato. — Verso mezzodì entrai in Antivari, un borgo prima importante, ora ridotto in macerie dall'ultimo e lungo cannoneggiamento dei montenegrini, e tolta la curiosità della gente coll'entrare in una *gostionitza* (locanda) mi dissettai ben bene e mi rimisi sulla strada (1) che va ai villaggi di M. Rumia. Cammino per

---

(1) In tutta la penisola balcanica prendono il nome di strade (*put* in serbo anche i sentieri per dove appena le capre possono passare. La sveltezza degli

un chilometro circa sul pendio di una magnifica gola in cui è incassato uno dei ruscelletti che scendono dai monti sovrastanti e in questo luogo si ha uno spettacolo della natura incantevole. Sembra di trovarsi sulle Alpi. La mia meta è ad un' immensa rupe dalla quale sgorga una freschissima acqua; qui vive solitario in mezzo alla *Moltkia petraea* Rchb. ed alle *Portenschlagia ramosissima* Vis. la nuova specie di *Galium* che l'illustre Halácsy volle dedicarmi.

Era già tardi, il 5 luglio, e non indugiai a ritornare sebbene il M. Rumia mi richiamasse e avessi sommamente desiderato di risalirlo come avevo fatto l'anno addietro, anche solamente per raccogliervi il *Hieracium gymnocephalum* Gris. Sono dispiacente di non intrattenere il lettore su questa montagna che mi ha tanto colpito, ma dessa non era segnata nel mio itinerario, per cui glie ne domando venia. Certo è una massa vergine dal lato botanico, come già lo sono il Lisin e le altre circostanti. Mi premeva però un' altra cosa, la *Quercus ostryaefolia* Borbàs; per venire in aiuto ad una questione sorta in Italia su alcune forme di questo gruppo di quercia, e siccome sapeva che gli indigeni la chiamano *tzer* mandai un uomo presso la chiesa di Cuk il quale me ne portò quanto n' abbisognavo. A sera tardi era in Pristan-Bar.

Il mio programma era compiuto colla raccolta delle due nuove specie *Centaurea Baldaccii* Lev., e *Galium Baldaccii* Hal. — Aspettai quindi il postale del Lloyd che viene da Corfù, rividi e ristudiai una forma nana di *Salsola Kali* L. e la *Ballota rupestris* Vis. e il lunedì mattina, il 7 Luglio, imbarcatomi partii per Cattaro ove giunsi la sera. Qui per non perdere tempo, ottenuto il permesso dall' autorità austriaca, tentai una giterella serale nella fortezza della città credendo di trovarvi specie interessanti stante la rupestre conformazione del luogo, ma le mie speranze furono deluse. Abbondanza d' arbusti comuni, fra i quali spiccava per i suoi frutti il *Rhamnus rupestris* Scop., un *Dianthus*, forse il *papillosus* Vis. et P. od il *calocephalus*

---

indigeni nel percorrere le scorciatoie anche attraverso precipizi inaccessibili ai nostri piedi e alla nostra mente, è qualcosa di straordinario.

Boiss. e l'*Asperula scutellaris* Vis. che è comunissima in tutti i luoghi sassosi della Dalmazia meridionale, dell'Erzegovina e del Montenegro.

Ora cominciava il mio vero viaggio. La notte stessa, a piedi, superla scalea del Lovcen (la montagna montenegrina che si scorge appena dentro il canale di Cattaro), in compagnia di amici, abbandonai il mare e presi la via dei monti in cui la vegetazione, nei mesi di luglio e di agosto, è nel suo massimo sviluppo. Non era ancora alzato il sole e noi passavamo già i confini dell'Austria a Praciste dopo aver raccolto il *Bupleurum diffusum* Lev.; la *Calamintha dalmatica*, Benth. e piano piano guadagnammo con un vento indiavolato la strada carrozzabile a 950 metri d'altezza, incontrando sulla nostra via, oltre a gruppetti di donne e di uomini montenegrini che venivano come d'ordinario al bazar di Cattaro, le belle specie di *Marrubium candidissimum* L.; *M. apulum* Ten.: *Moltkia petraea* Rchb. (= *Lithospermum petraeum* DC.); *Edrajanthus graminifolius* DC.; *Genista sericea* Wulf. Quell'aria pura, quasi gelata, nel mese tanto caldo di luglio mi prediceva la nuova e salutifera vita che m'aspettava, e coll'entusiasmo della gioventù nel cuore per trovarmi davanti ad uno dei più grandiosi panorama del Mediterraneo salivo, salivo ammirando l'incantevole veduta che si svolgeva fra le sottostanti Bocche di Cattaro e l'immenso mare.

Se fossi stato nuovo per il paese, l'imponenza stragrande della pittoresca natura mi avrebbe domato e certamente non avrei osato fuggire di là per cercare il Durmitor ed il Kom. Ma quella era la quinta volta che godevo dello spettacolo e pur non restando dal rimirare ancora, guadagnavo adagio adagio la china. Finchè giunsi a Krstac, al punto cioè in cui la carrozzabile Cattaro-Cetinje entra definitivamente nella Crnagora: quì mi accomiatai dai compagni e rimasi novellamente solo ad esplorare i contorni della località. La cui natura è calcarea sopra ogni modo, intersecata da ruscelletti che scendono a precipizio, da caverne e da sassi sporgenti. Vi allignano copiosissimi *Portenschlagia ramosissima* Vis.; *Asperula scutellaris* Vis.; *Hieracium Waldsteinii* Tausch: *H. stuppeum* Rchb.: *Echinops elegans*

Vis. e *Statice canescens* Host. — Il vento furiosissimo non mi dava più pace ed era cautela ritirarsi in luogo più riparato per tema che non potessi cadere giù dalle rupi; entrai quindi in una piccola bettola vicina ed acquietato il primo appettito con pane e *rachia* (acquavite ottenuta con varie specie di piante) seguito la mia strada.

Allo sbocco della scorciatoia che abbiamo avuto fin qui sulla carrozzabile di Cetinje s'incontrano le prime case del villaggio di Vrba che dipende dalla *Kapetania* di Njegos, altro villaggio a mezz'ora di cammino.

Tutto questo luogo è un altopiano fra i M. Lovcen a Sud e Mavraljnik a Nord; natura sempre calcarea, orrida, desolata. Si vede del frumento coltivato nelle fessure delle rupi! Sorpasso velocemente questa parte e vado a Njegos ove gli amici mi aspettano da molti giorni, ma sgraziatamente vi giungo senza trovare nessuno di mia conoscenza essendo i capi andati tutti a Cetinje per salutare l'ultima volta l'amico, l'eroe Bozo Martinovic vigliaccamente assassinato il giorno prima sulla piazza di Cetinje da un mercenario qualunque.

Nel *Chan* (1) di Njegos (na vsh polja) preparo i miei appunti e le mie raccolte, alle quali aggiungo tosto la *Nepeta nuda* L.; una specie di *Centaurea* assai affine alla *deusta* Ten.; un *Carduus* ed una forma di *Quercus* (gruppo *Cerris*) e passo il resto della giornata vagabondeggiando per la campagna.

Njegos è un povero e grande villaggio tutto sparso per la lunghezza di un chilometro e più. Alla sua punta occidentale termina col ricordato paese di Vrba e all'orientale col villaggio di Dugi-dò. Presentemente mercè il vivo commercio con Cattaro va progredendo, ed alle case coperte di paglia e mal costrutte subentrano altre di forma e architettura migliore. Posto a 900 metri dal livello del mare, il suo clima è freddissimo nell'inverno per l'impervesare della bòra e delle nevi

---

(1) *Chan* è parola turca e significa *gostionitza*, cioè locanda. Sovente è una misera capanna in cui il viaggiatore trova *rachia* e caffè, pane di frumentone o di avena o di segala, raramente vino e qualche uova. Là dentro si dorme: io preferisco però il letto dei prati ed il soffitto datomi dal bel cielo di levante.

che giungono ad altezze incredibili; nella state è fresco e sempre desiderato. I suoi abitanti, veri montenegrini, prendono nutrimento dalla campagna che tutto intorno lo circonda e dai pochi campi sparsi pei monti vicini, ottenendone abbastanza cereali, quanto ve n'ha di bisogno pel mantenimento del villaggio. Ciò tolto non rimane che la squallida montagna, sempre uguale, bianca, calcarea! L'indigeno stenta la vita in questi luoghi in cui natura fu per lui tanto matrigna e fu invece tanto larga di tesori pel botanico: qui la flora montana è rigogliosa e bella e seguita colla importante subalpina dei monti di Lovcen, uno dei gruppi più pittoreschi e più rinomati di tutto il Montenegro.

Il Lovcen colle sue due cime più alte di Jezerski vrh e Stirovnik (1723 m.) si inalza maestoso e tetro dal mare Adriatico (coste del Canale di Cattaro) e tocca Cetinje, una gran mole adunque che può avere uno sviluppo di venti chilometri. Le due cime ricordate sono nude e brulle, ma le loro basi hanno praterie e campi, i loro dossi immense foreste di faggio, le più belle e più grandi che si trovino nella Katunska nahija (provincia) e le *dolline* sono, sebbene piccolissime, frequentemente coltivate.

Questo masso è abbastanza conosciuto dal nostro lato. Non solo Pancic venne quassù, ma tutti quei botanici che arrivano fino a Cattaro o a Cetinja non mancano dal farvi una scappata, sicchè difficilmente potrà ancora avere qualche tesoro scientifico ignoto. Pure, come dissi già, le *dolline* nell'immensità delle sue cime più basse sono numerosissime e chi può averle percorse tutte? Del resto una fermata di un paio di giorni non può portare che vantaggio ed io misi in pratica l'idea di rivederlo.

Trovato il mio caro amico Capitano Sava P. Radonje mi intesi con lui per andare a passare un paio di giorni nei suoi *katuni* (1) e, combinata ogni cosa, la sera di giovedì 10 luglio partimmo.

---

(1) *Katuni*, parola serba, significa quel luogo ove i pastori nell'estate vengono a porre loro dimora per pascolare il gregge, formando a tal uopo delle capanne *(Kolibe)* di legno o di paglia. I *katuni* sono quasi sempre in località alpine o subalpine.

Ci dirigemmo quindi verso i *katuni* di Dolovi, ove appunto il Radonje ha una sua capanna. Dapprima si rifà la strada carrozzabile di Njegos fino a Krstac, qui si prende la montagna per un sentieruzzo che esiste nel pendio del monte e che va alle diverse capanne del Loveen. Incontro i primi esemplari di *Senecio Visianianus* Pap.; *Hieracium stuppeum* Rchb. e *Vincetoxicum nivale* Boiss. i quali ultimi vivono in gruppetti numerosissimi o in mezzo ai boschi o sull'orlo della via. La quale è sempre bella, quantunque la salita sia faticosa; ai due lati s'aprono foreste di faggio illuminate già dalla luna e l'ora tarda mi vieta di esplorarle. Proseguiamo a passo veloce, arriviamo ai grandi *katuni*, beviamo una rachia chiacherando con un'avvenente montanara (1) e finalmente a notte piuttosto tarda siamo giunti in casa dell'amico, accolti dai suoi pastori e dal latrato dei cani che sono a guardia delle greggie (2). Una cena di montagna ci ristora e quindi un letto di foglie di faggio mi fa addormentare.

La mattina per tempo siamo pronti per una escursione negli altopiani di M. Lovcen, e siccome la mia compagnia poco si cura, come è naturale, di raccolte botaniche, così io vado formando l'avanguardia finchè rimango solo soletto nelle belle praterie di Dolovi. Incontro interessanti specie montane, fra cui spicca sovente il *Senecio Visianus* Pap. e la *Linaria peloponnesiaca* Heldr.; poi *Saxifraga Aizoon* L.; *Paronychia Kapela* Kerner.; *Statice canescens* Host; *Salvia verticillata* L.; *Arum orientale* M. B.; più in avanti raccolgo *Rhamnus alpinus*, L.; *Rosa glandulosa*, Sibth.; *Nepeta nuda*, L.; e

---

(1) Per chi nol sapesse il tipo montenegrino è forte e bello. Il maschio ha portamento marziale, reso ancor più imponente dal suo ricco e svelto modo di vestire.

La femmina ha un tipo di bellezza montanina, robusta e feconda. Avvezza come l'uomo di cui è indivisibile compagna alla lotta per la vita in un paese che ha pochissime risorse, pure ha conservato forme abbondanti e nel Levante è considerata fra le più belle donne.

(2) Il cane da guardia o da greggie che vive in Montenegro ha ereditato moltissimo del tipo lupino da cui proviene. Lo sguardo, la voce, la poca domesticità, la statura fanno di lui una vera razza tipica che non ho mai potuto incontrare altrove.

alcuni esemplari solitari di *Cerastium grandiflorum* W. K.; *Genista sericea* Wulf.; *Trifolium Pignantium* Vis.; *Chrysanthemum cinerariaefolium* Vis. — Verso sera ci aspetta nelle sue capanne una cara conoscenza, e siccome manteniamo la promessa, colgo l' occasione per salire il colle Trstanik, ma con poco risultato, incontrando solamente l'*Actaea spicata* L.; la *Draba aizoides* L. e una specie di *Sesleria*.

Il mio compito non è ancora finito; lo Stirovnik che non aveva mai salito fin qui, mi fa un tale effetto che non indugio oltre per esplorarlo. E infatti la mattina seguente, 12 luglio, di buon'ora e in compagnia del *pop*, (1) fratello del mio amico, che mi vuole accompagnare fino a Dolovi per insegnarmi la strada, parto colla fiducia di raccogliere un ricchissimo bottino. Lo Stirovnik è un' imponente cima di 1723 m. d'altezza, sassosissima e oltremodo abbondante di rupi. Si può attaccare facilmente nella sua parte Sud-Ovest, la qual cosa io feci da solo dopo aver lasciato il compagno alla base della montagna. Bellissimi cespugli di *Vincetoxicum nivale* Boiss. (assai affine al *V. Huteri* Vis.) e di *Lithospermum petraeum* D. C., inerpicati su per le rupi, fanno un bellissimo effetto. Solitarii gli esemplari di *Senecio Visiasianus*, Pap. e quasi stentii in mezzo a quei sassi mi fanno tosto conoscere essere la vegetazione tutta rupestra. Salgo raccogliendo un'infinità di *Alsine graminifolia* L. e di *Astragalus angustifolius* Lk. poi *Cerastium grandiflorum* W. K.; *C. guaphalioides* Fenz: *Carex laevis* Kit. e alcune altre forme ancora indeterminate, finchè a poco per volta raggiungo la vetta tanto desiderata. Se fu poco il bottino sperato, tuttavia la ricompensa datami dalla superba veduta che potei godere da quella splendida cima fu grandissima. Del panorama che s'apre lassù per non rammentare un' infinità di nomi di vette e di contrade, dirò semplicemente che è sublime.

La parte sua saliente però, quella che richiamava maggiormente la mia attenzione, era la splendida mole del Kom e del Vardar, i cui

---

(1) *Pop*, in nostra lingua « prete » -- Mi piace constatare la grande differenza che esiste fra i preti ortodossi del Montenegro e i nostri. Quelli, se non altro, hanno di buono due cose, di sposarsi e di predicare dall' altare l' amore verso la patria. Due belle prerogative, invero.

giganti di pietra coronati di bianchissima neve, stavano disposti in larga schiera davanti a me, e quantunque tanto lontani, sembravan tuttavia a portata di mano: fra questi, ma più lontano ancora, si inalzava meravigliosa nella sua eterea bellezza, ravvolto nel candido panneggiamento dei suoi nevai, la svelta cima del Visitor. Tutto il Levante era visibile; l'orizzonte era chiaro e nulla velava che potesse fare impressione. L'Occidente si perdeva coll'immensità del mare: ma al di là di quelle acque, che formano sì smisurata larghezza, sapeva che esisteva una terra adorabile, benedetta: l'Italia lontana. A mezzodì le lunghe catene dei monti dell'Albania, ricoperte ancora di neve e il lussureggiante lago di Scutari non si nascondevano: a settentrione le valli e le paludi dell'Erzegovina si estendevano fino ai piedi delle montagne di Bosnia che si perdevano fra le nebbie (1).

A mezzogiorno la fame e la sete mi consigliarono di prepararmi alla discesa. Ma perchè aveva raccolto troppo poco mi turbava l'animo dover rifare la strada di prima e quindi ricominciai a dirigermi giù pel versante opposto. Sui primi passi mi fu facile la via ed ebbi agio di raccogliere al fresco delle rupi qualche esemplare di *Viola gracilis*, Sibth.; *Dianthus sylrestris* Wulf.; *D. calocephalus* Boiss.; *Silene Reichenbachii* Vis.; *Heliosperma Tommasinii* Vis.: *Hypericum Richerii* Willd.; *Ruta diraricata* Ten.; *Astragalus Onobrychis* L. (?) *Carex laeris* Kit. — Così discendendo arrivai a perpendicolo di un altissimo precipizio tanto che mi credetti perduto: risalire era inutile poichè il terreno ripidissimo e l'erba asciutta mi avrebbe fatto immancabilmente cadere. Senza perdere nulla del mio coraggio mi levai le scarpe, la giubba e il vascolo e tutto gettai nel fondo. Leggero e libero, a passi misurati, e con sforzi incredibili nel tempo di due ore potevo guadagnare i piedi del precipizio sano e salvo. V'assicuro, lettore, che non fu lieve contentezza sfuggire alla morte in quella voragine! Vedevo piante bellissime attaccate a quelle rupi: mi ricordo di una *Potentilla* di straordinaria bellezza, ma come avrei potuto er-

---

(1) Baldacci — *Le Bocche di Cattaro ed i Montenegrini*. Bologna, Soc. tip. Azzoguidi, 1886.

bolare in quello stato miserando? La fame e la sete erano sparite ad un tratto, rimaneva soltanto il battito celerissimo del cuore. Cosi stando le cose e parendomi d'averla scampata per miracolo, girai intorno la montagna e verso le tre dopo il mezzogiorno, in pieno digiuno, giunsi affamato a casa. Il pane di fromentone (*babanatza*, come lo chiamano in serbo) che mi fu offerto da un amico, lo divorai senza vederlo.

In questo modo ebbero termine al Lovcen le mie escursioni. L'alba del 13 luglio ci metteva in via per Niegos sotto una pioggia fitta fitta, autunnale. Seguiamo la strada fatta nell'andata. Passati i *katuni* di Dolovi le mie scarpe che avevano orribilmente sofferto su per le rupi dello Stirovnik, si sfasciarono del tutto ed ebbi la ventura di perdere le suole: in questo stato discesi a Niegos. Qui mi fermai fino al giorno dopo preparando le raccolte dei monti e raccogliendo nelle vicinanze *Bupleurum Kargli* Vis.; *Bryonia alba* L.; *Calamintha dalmatica* Benth.; *Salix grandifolia* Ser. Feci anche una scappata sotto la cima di Jezerski vrh per prendervi, in vicinanza del laghetto, *Drypis spinosa* L. e *Hieracium Schlosseri* Rchb. Poi, il dopo mezzodì del 14 luglio, preparato il mio bagaglio, in compagnia del fedele Krsto Popovic, del vicino villaggio di Dugi-dò, e che aveva divisato di prendere per servo ed amico nella lunga escursione che mi era prefisso di fare, partii per Cetinje.

La piccola e simpatica capitale del Montenegro è troppo nota perchè mi dilunghi a parlarne. Anch'essa formata di piccole case, ma pulite e ricche, giace in mezzo ad una ridente pianura che fa vivo contrasto coll'orridezza dei contorni, i cui prodotti botanici ebbi già occasione di enumerare in un volumetto (1). Mentre passavo il tempo, ospite del mio fedele amico Milutin Kovacevic, assicurando le raccolte fatte, alle quali aggiunsi *Tilia alba* L.; *Bupleurum rariabile* Bald.; *Gnaphalium Pichleri* Huter; mi giunse, per mezzo del distinto signor Blazo Petrovic, la risposta di di S. A. il Principe Nicola che metteva a mia disposizione ogni cosa che mi fosse abbisognata nel viaggio all'interno. L'atto nobile e generoso di questo principe leale e cavalle-

(1) **Bilje cetinjskoga polja. Cetinje, 1889.**

resco, che oltre all'amore ad appoggiare le arti e le scienze, porta un affetto immenso alla patria nostra, mi portò tale ferma volontà di proseguire anche con maggiore interessamento nell' impresa che stabilii di partire subito la notte stessa del 17 luglio e coll' amico Bogoboj Rucovic di Cattaro, mi misi in sulla via del Durmitor.

Da Cetinje partii in eccellenti condizioni e con un tempo meraviglioso. Il Ministro degli esteri, signor Gavro Vukovic e il Metropolita Mitrofan mi furono larghi di consigli ed appoggi, e grazie a loro ebbi. dal primo, una bella lettera circolare per tutte le autorità; dal secondo. una gentile raccomandazione per i capi dei monasteri.

Il mio objettivo era Ostrog che dista due giornate di buon cammino da Cetinje, due giornate lunghe e pesanti attraverso l' intera nahija di Katunska andando per Ceklic, Cevo ed Urani-dò. Alle due dopo mezzanotte del 18 arrivammo al *chan* di Bukovitza. sulla carrozzabile di Niegos. Rifocillatici con una buona rachia ed un caffè. prendemmo a destra per la strada di Ceklic che toccammo sul far dell'aurora. Poscia ci sopraffece il sole e i suoi caldi raggi non ci abbandonarono più fino a Jama sopra Cevo. Poco potei curarmi de'miei studi in questa faticosa tappa, tanto più che non essendo la notte prima arrivato il Krsto coi cavalli, non aveva preso con me nè carta, nè libri, nè vascolo. L' imprevidenza mia non ebbe ad essere pentita. giacchè lungo questa mulattiera a precipizio non incontrai quasi nulla che mi paresse degno d'attenzione. i soliti arbusti, fra cui l'*Acer opulifolium* Willd. *var. tomentosum* Koch e piante erbose fra cui sovente spiccava il *Dianthus inodorus* (L.) e *Paronychia Kapela*, Kerner. Giungemmo a Cevo verso il mezzogiorno stanchi, trafelati ed affamati. Questo storico e caro villaggio, teatro di una sanguinosa battaglia coi turchi e culla di S. A. la Principessa Milena. non si lascia scorgere che a dieci minuti di distanza. È un villaggio a case sparse in un' ampia pianura rattristata come sempre dalle stupende roccie e dal bianco calcare che offre appena appena da vivere agli abitanti. Una solenne monotonia regnava dappertutto, il caldo soffocante di quel giorno aveva domato tutta la natura. Cevo, grande sepolcro d'eroi, ove sei tu? Le tue case furono esse tutte abbruciate dall' infe-

dele e il sangue de'fortissimi tuoi combattenti disseccò forse le tue splendide parti? No! Cevo fu sempre un villaggio: eppure quella misera presenza di esso mi metteva nel cuore un gradito pensiero e sebbene sapessi che difficilmente avrei trovato da sfamarmi, tuttavia l'imponenza del luogo, teatro di grande valore, mi faceva passare ogni fisico bisogno. Andammo al *chan* in casa di buona gente. Mangiammo pane duro, patate, cipolle e bevemmo uno scarso bicchiere di vino. Poi riposammo ed alle quattro in marcia su per le schiene dei monti infiniti che pongono lor piedi nella fertile valle della Zeta. Vicino alla nuova chiesa di Cevo noto alcuni esemplari di *Centaurea aurantiaca* Pancic (da me confusa colla *C. Baldaccii* Lev.), poi *Tilia tomentosa*, Mönch e, in frutto, la solita *Moltkia petraea* Rchb. verso la salita, sulle rupi in viaggio per Jama. Che cos'è Jama? Un piccolo e povero villaggio a mezz'ora di strada da Cevo, dicono gli indigeni. Ma o fosse la fatica o la sete, fatto sta che noi v' impiegammo una buon'ora e mezzo. Jama sta in alto, fra i cocuzzoli dei monti, e Jama in serbo significa « buca, » in onore di una sorgente viva, l' ultima fino ad Ostrog, la quale trovasi nel fondo di un crepaccio in cui si entra col timore di rompersi il collo. Un'acqua fredda come la neve, una splendida veduta irradiata dal sole morente nella cara patria lontana, i monti di Loveen, di Rumia, di Krivoscie: piu tardi un po' di latte, uova e *babanatza* (1). un bel fuoco ed un letto a ciel sereno di gradito foraggio aromatico nel quale ci gettiamo stanchissimi: questo è tutto il godimento di Jama. Del resto buonissima gente, tutto amore per lo straniero. Rucovic non trova il sonno, io invece avvezzo agli stenti più del novello compagno, m' addormento placidamente e non sento neppure i grossi cani da guardia che nella notte divina, orientale, vengono ad annasarci le scarpe. Alle tre siamo in piedi: l'alba del 10 ci fa presagire nuovi stenti, ma fermi nel nostro proposito proseguiamo per la nuova tappa di Urani-dò ove dovremo aspet-

---

(1) *Babanatza* è il pane dei poveri montenegrini. Fatto di farina di frumentone cotto sotto la cenere, figuratevi, lettore, il peso che esercita sul nostro stomaco delicato occidentale! La *babanatza* però diventa un nostro ottimo conoscente da Jama a Podgoritza: un mese e mezzo di viaggio.

tare Krsto che non ci ha ancora raggiunti. Urani-dò, a detta sempre degli indigeni, dista tre ore: ma noi che possediamo un orologio ed abbiamo l'esperienza delle strade della Crnagora, calcoliamo che alle dieci od alle undici arriveremo se i sassi della mulattiera non ci giuocano qualche tiro speciale.

Man mano che procediamo la strada si fa difficile e sempre più intricata di massi, e sovente aiutandomi ad avanzare coi piedi e colle mani, mi domando come mai quassù potessero cogli eserciti invasori arrivare anche i cannoni. I miracoli, si vede, li sapeva fare anche Maometto; io, oltre a non curarmi più di flora, ho un gran problema da risolvere: guardare di non piantarmi una punta nel corpo.

Anche il 19 è caldo: luglio è tremendo pel viaggiatore a piedi, scarso di cibo e di comodità, per paesi poveri e selvaggi, sebbene ospitali nel massimo rigore della parola. Passano le tre ore che ci hanno promesso fino ad Urani-dò gli abitanti di Jama, passano le nove del mattino e ancora non abbiamo nessuna speranza nè di bere, nè di mangiare: incontriamo qualche pastore sprovvisto di tutto, qualche povera capanna, finalmente un meschinissimo *chan* ove stentiamo a trovare il caffè: qui stanno tutte le nostre risorse e se non giungerà **Krsto sarà un bell' affare per noi.**

Il *Cytisus Weldeni* Vis., ci accompagna sempre; nel fondo delle *dolline* passiamo magnifici esemplari di *Tilia* e di *Carpinus orientalis* Lk., non mi ricordo d'altro; la vita stentata fa dimenticare anche lo studio.

Via via che avanziamo troviamo alfine qualche varietà nella natura. Le *dolline* sono superbe: di una profondità che mai vidi altrove, forse cento e più metri. Sembrano imbuti. Procediamo assetati, confusi in molti pensieri. Per incoraggiare l'amico faccio l'allegro, ma che specie di allegria fosse la mia figuratela voi con quel sonno che tormenta chi è stanco e non dorme e non mangia. In questo mentre parmi da lontano sentir chiamare. Tendo l'orecchio ed è proprio il mio povero nome che chiamano in quelle plaghe abbandonate. Rispondo allegro per davvero. Finalmente appare la nostra speranza: Krsto Popovic Pejovic, il mio servo ed amico leale, vestito del suo pittoresco costume.

ansante e bagnato di sudore, viene a raggiungerci in men che si dica da Cetinje, ma anche lui sta appena sulle gambe!

« Avanti avanti, o sauro destrier de la canzone... »

Questo è il mio canto di giubilo in mezzo alla rude natura della Katunska! La voce italiana si confonde negli specchi e negli antri, la forza della sublime poesia mette nell'animo e nel cuore un vivo entusiasmo; le pastorelle ascoltano la melodia del poeta e si meravigliano come mai l'aria natìa possa vibrare simili note. Oh primitiva natura!

Ecco da lungi Urani-dò. Una casa discreta: due capanne all'intorno. Ma qui l'animo mio sussulta e v'assicuro, lettore, che davanti al panorama immensamente grande, impareggiabile che ci offre la splendida regione della Zeta, i disagi spariscono maledetti dalla potenza del bello e del sublime. Abbiamo davanti a noi una nuova regione, la grandiosa, imponente valle della Zeta che dà nome ai Bjelopavlici: in alto i picchi del Vojnik, di Duga, di Lukavitza; in fondo i paesi di Danilov-grad, di Podgoritza tutti tinti di sangue nell' ultima guerra. Quale stupendo, indimenticabile, pittoresco quadro!

Intanto Krsto ci ha portato della squisita rachia. Un buon chilo di patate, del formaggio eccellente di Njegos e del pane di Cetinje ci ristorano nel misero *chan*. La nostra « siesta » consiste nell'andare in una delle due casette adiacenti ove ci preparano il caffè. In questo mentre osservo la povera capanna che, fra le poche robe, mi presenta subito il fucile e la *guzla* (1), due simboli eminentemente grandi pel montenegrino, la forza fisica e la forza morale di un popolo guerriero e patriota.

Abbiamo tempo fino a un'ora dopo mezzodì, poichè Ostrog non è che a sei ore circa da noi. Andiamo quindi nella sottostante valletta per dormire. Io vado in cerca di piante, ma non incontro che due bellissimi esemplari di *Quercus austriaca* Borbàs e poche altre specie

---

(1) *Guzla* è uno strumento musicale, monocorda, proprio degli Slavi del Sud. Con esso gli Erzegovesi, i Bosniaci, i Serbi e Montenegrini cantano le canzoni nazionali, per lo più di guerra, le lotte, le battaglie tutte contro il comune nemico, il turco.

neppur degne di nota, ma fra cui posso contare il *Cerasus Mahaleb* Jacq., *Geranium macrorhizum* L. ed *Asarum europaeum* L. Di ritorno al *chan* non posso ancora desistere dal rimirare lo splendido paesaggio che mi s'apre davanti tutto lussureggiante di vita e di luce. Scorgo, come punti bianchi, i due monasteri d'Ostrog ai piedi d'un immane precipizio. Questo mi contenta, e piano piano leviamo le tende e ci mettiamo in marcia.

Nuovi sconforti. Strada indimenticabile. Sole cocente. Qui si compendia tutto il viaggio per l'isine Strane ove incontro la *Quercus ostryaefolia* Borbàs (in Pancic, citata per *Q. castaneaefolia* C. A. M.). Da Urani-dò al letto della Zeta è una terribile discesa in cui s'alternano grandi tratti di belle boscaglie di Quercia e di Ostrya e spazi di terreno sassosissimo e bianco. Tutta la Katunska è così, e il nostro viaggio da Cetinje fino al fiume dei Bjelopavlici lo ha pienamente dimostrato. Ma come poteronò mai, per l'addietro, quei poveri figli della Montagna Nera, racchiusi in queste cerchia di ferro, vivere, lottare? È un durissimo problema: forse la vita primitiva, la salute dei luoghi, l'astinenza completa da qualunque male, influì e fu l'unica causa per cui quei forti si mantennero sempre tali.

Drenostitza è il nome d'un villaggio a un'ora o poco più dal fiume di Zeta. Facciamo una breve sosta d'un quarto d'ora finendo le patate che ci sono rimaste ad Urani-dò e comprando un po' di bella frutta che qui cresce abbondante. Abbiamo abbandonato l'alto piano della Katunska, freddissimo e sassosissimo e siamo entrati in una regione divina. Qui tutto ispira alla bellezza della natura. Il caldo è sempre intenso e contro gli specchi e le rupi in cui s'addentra il nostro sentiero per Ostrog, è tropicale. Ammiro dei begli arbusti di *Rhamnus rupestris* Scop., *Punica granatum* L., *Mollkia;* indi per forza imperiosa debbo osservare tutti i punti in cui i montenegrini vittoriosi sconfissero orrendamente i turchi. La battaglia data ad Ostrog nel 1877 dev'essere stata qualcosa di micidiale.

Finalmente eccoci nel letto dello Zeta, il fiume classico della Crnagora. Passiamo dapprima una branca delle acque sopra un ponticello tremante e poscia cerchiamo un passo per l'altra branca. Ma per andare

di là occorre gettarsi nella straripante corrente fino al petto. Io sono l'ultimo a passare dopo che ho veduto i miei uomini, i bagagli e l'amico in salvo. È un'acqua gelata quella della Zeta; non mi ricordo d'aver passato per un freddo tanto intenso. Eppure il caldo non mancava.

Ora non ci resta che a salire per un paio d'ore. Tocchiamo alcune case isolate, intorno alle quali sono coltivate estese porzioni di terreno; uva, frutte, biade sono rigogliose. Ad una fermata troviamo un uomo che porti, messaggero, la lettera di raccomandazione del Vladika al Capo del monastero d'Ostrog. Il sole è sparito, l'imbrunire s'avanza e camminiamo per estese foreste di Quercie. Verso le nove e mezza siamo alla grande fontana del Monastero basso; osserviamo in alto le case dell'*igumano* illuminate sfarzosamente. Egli, decisamente, aspetterà in noi dei grandi personaggi. Vana delusione! La nostra giovinezza, i nostri abiti sporchi e rotti e la miseria infelice che traspare da tutta la nostra persona, ci tradiranno. Ma no. Egli ci riceve con tale e tanta cortesia e gentilezza che restiamo ammirati e l'animo spera che alfine, per un paio di giorni, potrà rimediare alle frequenti delusioni che provammo fin qui. L'igumano, sig. Pietro Raicevic, ci riceve nella bella palazzina che abita S. A. il Principe Nicola quando viene a villeggiare quassù; ci offre la solita *rachia*, pegno d'ospitalità pel montenegrino come per tutti gli orientali, ci prepara un lauto pranzo che a noi, nelle nostre misere condizioni, sembra luculliano e finalmente ci invita a dormire. Ed in quella cameretta tutta pulizia dormii fino alle otto del 20.

Ad Ostrog si fermò anche Pancic e quindi pochi tesori mi sarà dato scoprire. Una prima giterella nei dintorni merita però una mia visita ed infatti resto contento. Trovo dapprima magnifici esemplari di *Galium firmum* Tausch. (*G. aureum* Vis.), *Asphodeline cretica* Rchb., ovunque incontro la *Tilia tomentosa* Mönch. in superbi esemplari, poi *Cephalaria leucantha* Schrd.; *Knautia hybrida* Coult.: *Campanula ramosissima* Sibth.; *Onosma Visianii* Clem.; *Moltkia petraea* Rchb.; *Linaria dalmatica* Mill.: *Calamintha dalmatica* Benth.: *Ballota rupestris* Vis.; *Linaria peloponnesiaca* Heldr.: *Ajuga Chia* Schreb.: *Teucrium Arduini* L.: *T. roseum* Boiss.: *T. flavum* L.;

Juglans regia L.; *Thesium humifusum* D.C. (confr. in Pancic) *Quercus pubescens* Willd.; *Carpinus Orientalis* Lk.; *Ephedra campylopoda* C. A. M. ed altre. Pel mezzogiorno sono a casa, preparò le raccolte ed aspetto il domani per andare sui monti di Ostrog, ove Pancic, fortunatamente per me, non si recò.

La nostra meta del 21 luglio è dunque data dalle cime delle rupi sopra il monastero. Partiamo di buon'ora e adagio adagio ci arrampichiamo per le rupi infernali. Abbiamo portato con noi una borraccia d'acqua, ma dopo mezz'ora di cammino è già finita e pur troppo in tutta la gita non ne avremo più. Ad eccezione del *Cerastium grandiflorum* W. K. e *Dianthus inodorus*, var.? (L.) non trovo altro sui primi passi. Arriviamo in cima dei primi pendii, vediamo fuggire una discreta quantità di vipere (brutta giornata per me!) e all'ombra dei sassi restiamo come colpiti dall'immenso panorama. Lettore, tant'è grande quel luogo, io non so descriverlo!

Inerpicandoci su per le balze diritte, appuntite, arriviamo alfine a calcare quelle posizioni che i turchi tennero per tre orrende giornate. Io sono commosso a vedere la innumerevole quantità di profonde fenditure nel vivo sasso, ripiene di cartuccie e di avanzi mortali e credo, ben a ragione, che la mia commozione debba essere stragrande come lo dimostrano le mie lunghe lettere ai cari genitori lontani ed agli amici che in quelle solitudini di terrore mi ricordava ardentemente. E lo sapete, miei buoni compagni, che conoscete il mio cuore; sebbene abbia sempre odiato la mezzaluna e portato un venerando affetto agli eroi della Nera Montagna, pure i turchi in quei giorni m'apparvero com'aquile giganti degni della più grande epopea. Morirono da leoni sugli spalti d'Ostrog, morirono degni del loro ideale. Quanti avanzi di martiri insepolti non riceve oggi la venerata necropoli dei monti di Ostrog!

Ho un bel da fare per dedicarmi alle raccolte. Qui si sta in piedi appena. Eppure il mio Krsto è davanti a noi di lunghi tratti di strada, salta giocondamente pei sassi, cantando e scherzando. Egli la sa bene la storia di questo luogo, si compiace di raccontarcela tutta tutta e nel suo racconto spira sempre l'odio furibondo pel turco. Che sono

per lui i Nizam, gli Arnauti, tutti i musulmani? Schiere di briganti. Mentre parla raccolgo il *Dianthus petraeus* W. K.; il *Celtis australis* L., *Corylus Colurna* L., *Allium saxatile* M. B.; *Iris pallida* Lk. e di ritorno al Monastero, il *Bupleurum Kargli* Vis. (?) e l'*Asperula scutellaris* Vis.

Come al solito desideriamo arrivare a casa pel mezzogiorno, sapendo che l'ospitalità offertaci dal bravo igumano sta preparandoci un bel pranzo. Discendiamo giù giù pei precipizii ove incontro *Vesicaria graeca* DC., *Peltaria alliacea* L., *Dianthus ciliatus* Guss. (vedi Poncic), *Silene flavescens*, W. K. e *S. exaltata* (Friv.). Assetati come chiunque sel può immaginare, giungiamo al monastero, ci ristoriamo ben bene e aspettiamo il 22 luglio.

Questo è l'ultimo giorno in cui siamo stati ad Ostrog, per compiere un'escursione laggiù a settentrione ove la Zeta sorge dal fondo della terra dopo aver compiuto il suo giro sotterraneo cominciando dal punto ove termina la pianura di Niksic. Ma pel caldo eccessivo non possiamo far molto. Ad ogni modo nei nostri passi incontriamo la *Centaurea aurantiaca*, Panc. abbastanza sovente. Poi entrando nelle rupi, una specie di *Eryngium*, la solita *Moltkia* (questa è l'ultima località in cui la troviamo, dopo salendo verso la zona montano-subalpina non la vediamo più) e gli alberi più comuni dei contorni. Una gita quasi infruttuosa. Ma, lettore caro, tutta la natura era in questa stagione abbruciata ad Ostrog, ma se forse si facesse colà una buona esplorazione in maggio, quale differenza ne verrebbe! Allora l'intera regione dei Bjelopavlici è nel fiore della sua magnificenza; la valle della Zeta, i boschi, i prati, le rupi, le paludi danno i loro più bei tesori al naturalista.

Bisogna farla un'accurata escursione in primavera, laggiù, per ricavarne immensa utilità.

Nel resto del giorno, al monastero, preparo piante e bagagli e la mattina seguente salutiamo, commossi per l'accoglienza ricevuta nei nostri tre giorni di dimora al Ostrog, il distinto igumano che ci tolse meravigliosamente tutta la stanchezza e la malinconia guadagnata nel viaggio attraverso la Katunska, rendendoci così un importantissimo

favore, indimenticabile per noi, perchè avevamo tutto l'agio di conoscere l'alto Bjelopavlici.

Ma nel più bello mi dimenticavo d'una cosa. In una delle sere in cui fummo ad Ostrog facemmo una visita al vero convento che sta più in alto, ai piedi della gran rupe. Ci venne incontro un buon padre erzegovese, tutto convinto della sua missione religiosa. Ci mostrò l'intero fabbricato interamente costrutto nel vivo masso, una cappelletta in cui ci fece vedere degli avanzi di S. Basilio intorno al quale i greco-ortodossi hanno ricamato tante leggende, poi la sua piccola cameretta, un giojello; poi la cucina. Ma quello che egli non ci mostrò, giacchè avevamo ogni modo di vederlo, fu il panorama. Davanti al sovranaturale della natura io non so scrivere. Un panorama tale non vidi mai più. Ci accomiatammo nell'attigua palazzina che è pure di S. A.

Così finiva il nostro programma ad Ostrog. Un lungo viaggio ci aspettava ancora, avendo stabilito a Cetinje di arrivare al Durmitor dopo aver toccato i monti di Duga, di Vojnik e di Lukavitza che sorgono tutti intorno alla cerchia di Ostrog e di Niksic. Ma la stagione s'avanzava a gran tratti, e poichè m'accorsi che l'indugiare ancora molto tempo prima d'arrivare al M. Durmitor mi avrebbe portato via una lunga serie di giorni preziosi, levai dall'itinerario Duga e rimisi l'esplorazione dei monti di Lukavitza al ritorno dal confine d'Erzegovina.

Quindi, modificato così il nostro viaggio, partimmo per Niksic la mattina del 23 con l'objettivo di Vojnik.

Una buona camminata ci condusse a Niksic in tre ore. Nulla d'interessante trovai nel nostro cammino, anche per tutta l'estensione della fertile e spaziosa pianura che tutt'intorno cerchia la città, perchè i prati erano stati in quei giorni tagliati e i campi di frumentone e di biada erano stati straordinariamente ripuliti da ogni erba selvatica. Una sola *Campanula* mi diede nell'occhio; era dessa una specie piccola, irsutissima che non potei conservare essendosi troppo appassita col caldo.

A Niksic ricevemmo buona accoglienza da tutti gli amici che aveva

conosciuto a Cetinje negli anni passati, ma ciò che più mi rimase nella memoria fu la visita fatta al signor Saco Petrovic, cugino del Principe, il quale cortesemente e amichevolmente, ci fu premuroso con parole e con fatti in riguardo al nostro bel viaggio su per la sua provincia.

I primi raggi di sole del 24 ci rimisero in marcia pel M. Vojnik, il quale superbo di sè ci stava davanti dolomitico gigante di 1968 metri. Questo colosso dista, per gli indigeni, da sei ad otto ore di strada in linea retta, ma per noi che avevamo cavalli e bagagli distava molto di più; dovevamo attaccarlo per una linea volgente ad Est e quindi a Nord attraversante i territori di Lukovo e di Gvozd. La qual cosa facemmo.

Dopo aver finito la pianura di Niksic passammo il torrente Gracanitza, un emissario della Zeta e trovammo la strada di Lukovo. E siccome io andavo avanti dalla mia comitiva in cerca di piante, ad un bivio di strada perdetti il buon sentiero e mi trovai fra selve, sterpi e sassi. Durai una gran pena ad uscirne di là perchè, francamente, quando si perde la strada in contrade prive di vita, è una gran brutta cosa: non aveva con me nè acqua, nè pane e con simile mancanza si vive assai male. Bisognerebbe essere sempre previdenti, ma allora cibi, bagagli, farmacia e tante e tante altre belle cose recherebbero un incomodo soverchio che a me non andò mai a genio. Basta lottando per uscire dalla fastidiosa posizione cominciai ad urlare ed a chiamare Krsto e Bogoboj, ma per un'ora intera nessuno mi senti, anche perchè spirava un vento terribile. Naturalmente, essi però mi aspettavano su un poggio in via per Lukovo e quando udirono la mia voce si fecero sentire e vedere. Il rosso degli abiti pittoreschi di Krsto mi misero in pace il cuore e seguitai pian piano.

Li raggiunsi molto male in arnese; una caduta giù da un sasso mi stravoltò un piede e aveva una sete tale che bisogna provarla per capirla. Intanto non c'era proprio nulla nè da mangiare, nè da bere, e il primo *chan* che dovevamo trovare era distante di tre quarti d'ora, ci dicevano i pastori, ma per noi si calcolavano quattro ore. E fu così. Attraversammo monti e monti, arrivammo alla regione del Faggio e

più su ancora colla speranza di avvicinarci. Alcune tende di zingari ci fecero veramente sperare, ma indarno; solo acqua, acqua freddissima che ci ristorò alla meglio. Così stando le nostre belle posizioni, decidemmo di aprire i sacchi. Avevamo con noi dei maccheroni duri e dei pezzi di pane che coll'acqua diventarono eccellenti. Eppure non mi sono mai abbattuto d'animo, poichè il prete dice che Iddio aiuterà. — Allo svolto della strada apparve la capanna del *chan*, che io credetti appartenente a Lukovo; ma questo paese l'avevamo già passato molto tempo prima senza essermene accorto. La capanna ci parve molto povera di fuori, ma allorchè ci vennero incontro due belle e robuste ragazze e ci diedero uova, acqua, neve, pane e uno squisito caffè, io per parte mia, fui contentone. Ma il Vojnik non si vedeva ancora. Perdio, quando fummo sulla cima del monte, il Vojnik ci apparve assai più lontano che da Niksic, tutto coronato di nubi. Decisamente quel monte voleva la nostra rovina, perchè per raggiungerlo non avevamo fatto ancora strada di sorta sebbene fosse oramai l' una dopo mezzodì. Altro che sei ore!

In questo punto abbandonammo totalmente la parte sassosa della Crnagora; entrammo in prati alpini maravigliosi di vegetazione. Qui siamo nell' altipiano di Goozd, tutt' intorno monti e monti di natura schistacea, le cime di Lukavitza, di Lola non furono mai visitate da alcun botanico, per quanto mi sappia, ed a me viene una voglia matta di vederle, tanto più che le ha, per altro scopo, visitate un mio illustre amico, il russo Prof. P. A. Rovinski.

Si vedono le vestigia dell'opera di questo ardito alpinista, geografo ed etnografo dalle piramidi che stanno sulle numerose vette. In questi prati che attraversiamo in compagnia del solito vento indiavolato, osservo molte rarissime specie che non posso raccogliere tant' è la velocità colla quale procediamo. Mi si presentano: *Viola sylvatica* L., *Tunica glumacea* Bory, *Dianthus ciliatus* Guss., *D. plumarius* L., *Silene Sendtneri* Boiss., *S. Reichenbachii* Vis., *S. trinerria* Seb., *Spergula arvensis* L., *Cerasticum Moesiacum* Friv., *Onobrychis scandica* Vis., *Scleranthus uncinatus* Sch., *Sedum magellense* Ten., *Eryngium palmatum* Vis. et Pan., *Trinia vulgaris* DC., *Pancicia*

serbica Vis., *Peucedanum ruthenicum* M. B., *Asperula longiflora* W. K.; *Scabiosa Columbaria* L. (?), *Cirsium ciliatum* M. B.; *Campanula rotundifolia* L., *Gentiana crispata* Vis., *Ajuga Laxmanni* Benth., *Statice alpina* Host., *Polygonum Bistorta* L., *Fritillaria montana* Hpe., *Colchicum alpinum* L. ecc.

Finiamo di attraversare anche la ridente pianura di Gvozd ed arriviamo alle ultime case abitate anche nell'inverno. Che bella gente! Mi ricordo, così trafelato com' era, di una sposa fatta da pochi giorni, una giovane che qualora fosse stata vestita di abiti decenti, sarebbe sembrata una dama. Ma queste cose non spettano al naturalista e tanto meno al botanico e quindi, poichè era sommo desiderio d'arrivare alla meta, riprendemmo il cammino. Le solite belle praterie, i stupendi panorama ci accompagnano sempre. Finalmente entriamo in boschi e punti più ristretti, e verso le due e tre quarti arriviamo ai *Katuni* di Gradacka poljana sotto una delle cime del Vojnik. Presentiamo la nostra circolare ad un ufficiale, ed egli cortesemente dispone per noi di **una capanna e quì alfine siamo al sicuro.**

Gadacka poljana è una bella pianura a forse 1500 metri sul livello del mare, circondata in ogni sua parte da estese foreste di faggio. Vi sono diverse capanne abitate dai pastori che abitano i dintorni di Niksic, e i foraggi che alimentano le razze di pecore del Vojnik sono eccelenti. Siamo accampati a cinque ore abbondanti dalla cima principale del gruppo; da questa parte tutti i dossi della montagna sono erbosi o boscosi, mentre dall'altra che si lancia nel fiume Piva i precipizii ed i dossi a dirupo sono innumerevoli. Domani 25 faremo una gita al M. Jablan vrh ed ai suoi contrafforti.

La nostra gita riesce abbastanza interessante e punto faticosa. Arriviamo in cima al Jablan verso le dieci del mattino ed osserviamo un incantevole paesaggio degno del Pindo o delle Alpi. Il M. Durmitor è il gigante del bellissimo panorama. Esso è là verso settentrione, ricoperto di guglie e di immani colossi, biancheggiante di calcare e di neve. Spira un vento freddo, gelato che, misto al calore del sole alpino ci fa addormentare. Io però non cedo in braccio a Morfeo il mio compito non è questo: debbo esplorare e lavorare. Ho già rac-

colto una rara varietà di *Dianthus petraeus* W. K. che il distinto D.r Halacsy vuol chiamare *micropetalus*; *Rosa alpina* L., *Daphne alpina* L., *D. Blagayana* Frey.; *D. Mezereum* L. (abbondantissima); *Lilium Martagon* L.; poi *Alsine clandestina* Portensch.; *Cerastium moesiacum* Friv., una bella forma di *Dianthus sylvestris* L., *Anthyllis Jacquini* Kerner, *Onobrychis scandica* Gris., *Hieracium gymnocephalum* Gris., *Salix nigricans* L. (?): *Gentiana crispata* Vis. e piante più comuni.

Il 26 ho un compito anche più modesto e più facile del precedente giacchè il vento furiosissimo che non ha mai cessato ed i lupi che si sono mostrati in grande quantità nelle selve sotto la vera cima del Vojnik ci vietano di andare lassù e quindi progetto un' escursione novella alla grande prateria di Gvozd per raccogliervi le belle piante vedute due giorni prima. Il mio materiale del Vojnik e de' suoi dintorni non è molta cosa, ma infatti non poteva fare di più, poichè gli amici e gli associati alle raccolte del viaggio montenegrino non mi concedevano di prendere un numero più grande di specie, dovendo accontentare più di venti persone.

Così il 27 di luglio leviamo le nostre tende dalle boscose montagne che formano il Vojnik e fissiamo la nuova meta pel Durmitor toccando il paesetto di Savnik ove intendiamo di pernottare. Una buona strada di tre ore appena ci condusse a Savnik, grazioso agglomeramento di case alla moda svizzera. Ci ristoriamo alla meglio per questi paesi, poichè il latte e le cipolle di Gradacka poljana ci avevano diminuito le forze e vagabondiamo pei dintorni ammirando la ridente natura. Se qualche botanico attraverserà questi paesi tenga nota di Savnik e visiti accuratamente i monti circostanti che gli frutteranno immenso tesoro.

Noi non lo potemmo fare e a malincuore, ma se rivedrò quegli splendidi luoghi non mancherò di esplorarli palmo a palmo.

È già passato il mezzogiorno. Parliamo del Durmitur con un grande entusiasmo e il desiderio vivissimo di arrivarlo ci fa in un baleno pronti alla partenza. Le nubi che ricoprono il cielo non ci spaventano, un po' di pioggia alpina non ci farà molto male, e partiamo subito

sotto una leggera nebbia d'autunno. Tre ore ci distaccano del primo *chan* per la via d'Erzegovina; a Bukovitza dormiremo. Man mano che saliamo i contrafforti pittoreschi del Durmitor, dati dalle schiene verdi e sublimi del M. Ivica, incontriamo distinta varietà nelle produzioni vegetali. Noto, fra gli altri, questi tipi che più o meno ci sono compagni fino alla cima dell'Ivica, cioè a dire fino alla notte di quel giorno *Nasturtium lippizense* DC., *Erysimum Cheiranthus* Pers., *Lunaria biennis* Moench. (presso il paese), *Onobrychis scandica* Gris., *Scleranthus uncinatus* Sch., *Sedum eriocarpum* Boiss. (?), *Semperrivum patens* Gris., *Saxifraga scandica* Gris. (sotto il M. Ivica), *Bupleurum Kargli* Vis., *Galium anisophyllum* Willd., *Knautia longifolia* Koch (splendidi esemplari), *Gnaphalium sylvaticum* L., *Cirsium eriophorum* Scop., *Carlina caulescens* Koch., *Centaurea Scabiosa* L., *Gentiana obtusifolia* W. K., un'*Euphrasia* indeterminata, *Acinos alpinus* Moench., e poche altre cose. Alla cima dell' Ivica arrivammo appunto quando il sole del 27 luglio si perdeva nel lontano orizzonte. Superbo panorama davanti al quale non solo rimane la penna, ma pure il pensiero umano! Così entrammo a poco a poco nelle immense foreste che lambeggiando i dossi di queste immani colossi si spingono fino nell' Erzegovina, foreste vergini estesissime, non mai toccate da alcuno botanico. Qua e là sparsi sui monti e coronati dai raggi della luna ci appariscono frequenti tombe di ricchi musulmani uccisi dal fanatismo. Quei semplici segni, perduti lassù nel freddo alpino, parlano al cuore.

Ratti, come se allora ci fossimo messi in marcia, cantando allegramente, verso la notte tarda, giungemmo a Bukovitza, ove c'è un *chan* e dove dormiremo. Vita alpina, caro lettore, ma anche vita triste e strana. **Alla mattina del 28 riprendiamo la via.**

Decisamente quì siamo nel centro di un paese nuovo e ce n'accorgemmo al Vojnik. Questa è la patria dei Drobnjatzi, una delle regioni più ricche e più belle non solo del Montenegro, ma di tutti questi Stati all'intorno. Sempre praterie e sempre boschi. Fin sui cocuzzoli delle eccelse vette la natura estolle le sue diverse produzioni. Ma il caldo degli alti monti è più fastidioso che quello del piano: oltre all' essere stanchi, desideriamo arrivare presto per metterci in

una modesta dimora e far la vita da signori. Le guide sanno a mala pena condurci. Finalmente ai piedi del maestoso Durmitor, in un luogo chiamato « Komarski *katuni* » troviamo una capanna, in mezzo alle altre abitate, abbandonata, e stabiliamo che qui sarà la nostra casa.

(Continua).

Appunti sullo sviluppo degli organi sessuali e sulla fecondazione della « Riella Clausonis Let. » per il D.r Osvaldo Kruch.

Le presenti ricerche vennero fatte durante l'anno 1888-89 dietro consiglio del chiarissimo prof. Strasburger nel laboratorio dell'Istituto Botanico da lui diretto nell'Università di Bonn. Esse furono condotte sopra materiale fissato coll'alcool assoluto, raccolto dal prof. Strasburger stesso vicino ad Algeri nella primavera dell'anno antecedente. Ne ho ritardato fino ad ora la pubblicazione, perchè speravo di poterle completare: ma per quanto abbia fatto non mi è stato dato di riavere materiale opportuno per continuare i miei studii in proposito, dei quali comunicai i risultati (1) fin dall'ottobre dell'anno scorso, in una seduta della Società botanica. Frattanto nel marzo di quest'anno appariva il bel lavoro di Guignard (2) sul processo di fecondazione nelle Fanerogame. Ad ogni modo credo conveniente di riunire nella presente nota le mie osservazioni, benchè lontane dall'essere complete, perchè esse riguardano una specie appartenente ad un gruppo di vegetali molto lontano da quello nel quale il Guignard fece le sue osservazioni, e perchè sono convinto che lo studio del processo morfologico della fecondazione è argomento di tale importanza, che qualunque contribuzione, anche piccola, non può mancare d'interesse.

All'illustre prof. Strasburger sento il dovere di porgere, con animo grato, i miei più vivi ringraziamenti per i preziosi ammaestramenti ed aiuti, dei quali mi fu largo durante il mio soggiorno nel laboratorio dell'istituto da lui diretto.

---

(1) Nuovo Giornale botanico. Vol. XXII. pag. 151, 1890.

(2) *Étude sur les phénomènes morphologiques de la fécondation.* Bulletin Société botanique France. T. XXXIV, 1889, p. 50.

* * *

Degli autori che si occupano dello studio degli organi sessuali delle Epatiche soltanto il LEITGEB (1) dà alcuni cenni sopra quelli del genere *Riella*. Le ricerche di quest'autore sono in special modo rivolte allo studio dell'apice vegetativo e dell'origine e significato morfologico da attribuirsi a quello speciale tessuto che prende il nome di *ala*. È però da notarsi che le osservazioni sono unicamente fatte sopra materiale di erbario, e per quanto riguarda gli organi di riproduzione, incomplete. Le mie osservazioni si limitano esclusivamente alla *Riella Clausonis* Let., specie che, per lo scopo propostomi, presentava considerevoli vantaggi sopra le altre. È questa infatti, come è noto, una delle specie che raggiunge notevoli dimensioni e che presenta un numero considerevole di organi sessuali per ciascuno esemplare. Per quanto riguarda il processo di fecondazione nelle Epatiche ed, in via generale nelle Crittogame, la bibliografia è molto scarsa. Infatti se si può dire che parecchi sono i casi, nei quali fino ad ora si è riusciti ad osservare l'entrata dell'anterozoido nell'oosfera, pochissimo o nulla di certo si sa sul suo modo di comportarsi in seguito.

Nei lavori fino ad ora apparsi, ed a me noti, che trattano della struttura e dello sviluppo degli organi sessuali delle Epatiche, se si eccettua quello dello Strasburger (2) sulla *Marchantia polymorpha*, la cui data di apparizione rimonta al 1869, lo studio del contenuto cellulare, è affatto trascurato o fatto in modo alquanto imperfetto. Lo scopo di tali lavori essendo più che altro la morfologia comparata, lo studio del contenuto era ritenuto di ben poca importanza. A questo bisogna aggiungere le difficoltà che si riscontrano nella ricerca del contenuto cellulare in taluni casi veramente insuperabili, quando non si ricorra ai processi che la tecnica odierna ci suggerisce. E di questi mi basterà ricordare i processi di fissazione congiunti ad opportuni processi di colorazione e di chiarificazione.

---

(1) *Untersuchungen über die Lebermoose.* IV Heft. Die Riccien. Graz. 1879 pag. 74.

(2) *Die Geschlechtsorgane und die Befruchtung bei Marchantia polymorpha* L. Jahrbücher f. wiss. Bot. VII, p. 409.

I processi di chiarificazione, dei quali attualmente si fa uso nella tecnica microsopica sopra materiale conveniente fissato e colorato, a differenza di quelli adoperati per il passato, fondati generalmente sulla distruzione parziale o totale del contenuto cellulare, ci permettono di studiare in tutte le sue particolarità il contenuto cellulare e di astrarre, per così dire, dalle pareti cellulari. Recenti studii sia nel campo dei vegetali che in quello degli animali hanno messo in evidenza quale importante ufficio compia il nucleo nel processo della fecondazione e come questo sia strettamente collegato col processo della divisione nucleare mitotica. Per lo studio del processo della fecondazione è necessario conoscere l'origine delle cellule sessuali. Nel nostro caso, ed in via generale in quelle Crittogame nelle quali la fecondazione è affidata agli anterozoidi, occorre studiare, come vedremo in seguito, il modo di comportarsi dei nuclei delle cellule degli anteridii nelle successive divisioni nucleari che conducono alla trasformazione dei nuclei delle cellule madri degli anterozoidi nel corpo di questi. Sopra questo punto e sopra al modo con cui si comporta l'anterozoo dopo la sua entrata nell'oosfera, nel suo soggiorno in questa rivolgerò in modo speciale le mie osservazioni.

*
* *

Riguardo alla tecnica da me seguita ricorderò che per la ricerca dell'apice vegetativo e per orientarsi sulla posizione degli organi sessuali, è conveniente ricorrere a chiarificazione mediante acqua di Javelle.

I migliori risultati li ho ottenuti adoperandola alquanto diluita e lasciandola agire per un tempo abbastanza lungo. La preparazione dell'apice vegetativo, al microscopio di preparazione, viene di molto facilitata, quando si operi sopra piantine (nel caso nostro fissate e conservate in alcool) prudentemente trattate coll'acqua di Javelle.

L'uso di questo reattivo, presenta però qualche inconveniente quale quello di rendere alquanto trasparenti e quindi invisibili le giovanissime pareti cellulari, quando si osservino in un liquido molto rifran-

gente quale la glicerina. Esso viene in parte, se non totalmente, eliminato, sottoponendo il preparato già trattato coll' acqua di Javelle e lavato in abbondante acqua distillata, all' azione del rosso Congo.

Per lo studio dei contenuti cellulari, fissati coll' alcool assoluto, ed in special modo dei nuclei, ho tentato differenti processi. Di questi, quello che mi ha dato i migliori risultati, nello studio delle divisioni cellulari degli anteridii e per la formazione degli anterozoidi, è stato il liquido di Flemming (v. Strasburger, Bot. pract. p. 574).

Ecco il processo di preparazione da me seguito: la piantina intera o, per meglio dire, la porzione di questa che porta gli organi sessuali, veniva lasciata per un periodo di circa 24 ore in una soluzione alcoolica di saffranina alla quale si aggiungeva il 50 % di acqua distillata. Disidratata in alcool assoluto veniva passata in olio di origano ed in questo liquido sottoposta al microscopio per la preparazione degli anteridii. Questi venivano liberati dal loro involucro, passati in balsamo del Canadà sciolto in trementina e quivi lasciati intatti se in stadio giovanissimo, sottoposti a dilacerazione e consecutiva disgregazione dei diversi elementi, se più adulti. In preparazioni ben riuscite il solo nucleo restava colorato; i filamenti nucleari o segmenti cromatici, in quei nuclei che si trovavano negli stadii di lasso gomitolo e di fuso, apparivano intensamente colorati in rosso, il citoplasma incoloro o quasi del tutto scolorato.

Buoni risultati si ottengono pure coll' ematossilina (alcune gocce di una soluzione di Delafield o di Böhmer in abbondante acqua distillata). L' azione di questo liquido è meno rapida di quella del precedente e le piantine devono rimanere nel liquido uno spazio di tempo che varia dalle 24 ore a parecchi giorni, a seconda che si vogliano prepararе stadii giovanissimi o stadii più avanzati dello sviluppo degli anteridii.

L' impiego di questo metodo di colorazione è da preferirsi al precedente quando si vogliano studiare le divisioni cellulari sopra sezioni di anteridii. Le piantine convenientemente colorate si passano all' alcool a 70° indi si disidratano e si induriscono lasciandole alquanto tempo alcool assoluto, nel quale liquido possono soggiornare per un tempo

abbastanza lungo senza subire alterazioni, e venir quindi sezionati. I tagli si passano nell'olio di origano e possono studiarsi in questo liquido nel quale la colorazione si conserva per un tempo abbastanza lungo, oppure, ciò che è più conveniente, si montano al balsamo.

Per lo studio degli archegonii in via di sviluppo questi due ultimi processi danno pure risultati abbastanza buoni; l'ematossilina presenta però l'inconveniente di colorare anche le pareti cellulari, il liquido di Flemming quello di colorare anche il citoplasma granuloso in modo che il nucleo spicca assai poco.

Per la colorazione del nucleo dell'oosfera giunta a maturanza e per la ricerca del processo di fecondazione, ho sperimentato, oltre a quelli ora ricordati, molti altri metodi di colorazione, ma con risultati poco soddisfacenti.

I migliori risultati li ho ottenuti col verde di metile. Anche qui, come nei casi precedenti, la porzione apicale della piantina femminea veniva immersa in una soluzione concentrata acquosa del colore ricordato e lasciatavi per lo spazio di circa 48 ore. Passata rapidamente in alcool assoluto per disidratarla; indi in olio di origano, gli archegonii maturi venivano staccati dal tessuto dell'ala e, quando era possibile, liberati anche dall'involucro. Osservati al microscopio mostrano tutti i contenuti cellulari e specialmente quello della cellula uovo intensamente ed uniformemente colorati in verde bluastro. L'azione dell'olio di origano che scioglie lentamente il colore, rende gradatamente sempre meno intensa la colorazione del citoplasma, finchè il nucleo solo appare intensamente colorato nel citoplasma affatto o quasi del tutto scolorato. Occorre controllare di frequente al microscopio per arrivare a cogliere il momento opportuno. Se si mantiene il preparato nell'olio, la colorazione non dura e dopo due giorni ne è comunemente scomparsa ogni traccia. È necessario quindi asportare l'archegonio, che ha raggiunto il conveniente grado di decolarazione, nel balsamo del Canadà in trementina, dove i preparati guadagnano in chiarezza e difesi dalla luce mantengono, per alcuni mesi almeno, invariata la loro colorazione.

* * *

I primi abbozzi della formazione degli anteridii si osservano in vicinanza della cellula apicale, nel tessuto destinato alla formazione dell'ala. Il margine del tessuto dell'ala risulta in corrispondenza al posto in cui si deve formare un anteridio, di tre serie di cellule. Una cellula marginale della serie mediana cresce in dimensioni sia longitudinali che trasversali più delle altre e viene a sporgere in forma di papilla al di sopra della superficie libera delle altre. È questo il primo accenno alla formazione di un anteridio. Indi, per mezzo di un setto trasversale, a poca distanza dalla sua base, si divide in una cellula inferiore che rimane a far parte del tessuto dell' ala ed una superiore più grande che è la *cellula madre* dell' anteridio. In seguito nella metà inferiore di questa appare un altro setto trasversale, parallelo al primo, che la divide in due cellule, di cui l' inferiore è destinata alla formazione del *peduncolo* o *piede*, la superiore a costituire il *corpo* dell' anteridio.

Quest' ultima cellula, che si può chiamare cellula madre del corpo dell' anteridio, presenta tosto un setto trasversale che la divide in due metà presso a poco eguali (T. XVII, fig. 1). Ciascuna di queste metà, che costituiscono una cellula inferiore ed una cellula superiore, si dividono per mezzo di un setto normale alla parete comune in due cellule (T. XVII, fig. 2) che si segmentano di nuovo per mezzo di un setto normale a quest' ultimo. In questo stadio la cellula madre del corpo dell' anteridio risulta divisa in otto cellule. Quasi contemporaneamente a questa divisione si forma in ciascuna delle otto cellule a poca distanza dalla parete libera un setto parallelo a questa, il quale viene in tal modo a separare otto cellule esterne o *parietali* le cui dimensioni radiali sono molto più piccole in confronto a quelle interne. Inferiormente le cellule della porzione inferiore si adagiano sopra la cellula superiore del peduncolo (T. XVII, fig. 4). Le cellule parietali si dividono ciascuna per una parete radiale in due cellule eguali, mentre ciascuna delle interne si divide in due, in quattro e finalmente in otto per mezzo di un setto trasversale parallelo alla base dell' anteridio e di due altri normali a

questo e ad angolo retto fra di loro (T. XVII. fig. 5). Nelle cellule parietali si seguono nuove divisioni nel senso radiale e longitudinale che permettono alla parete di tener dietro all' accrescimento notevole nel numero delle cellule nell' interno del corpo dell'anteridio, che dividendosi successivamente nel modo ricordato, giungono alla formazione delle cellule madri degli anterozoidi.

La cellula basale destinata alla formazione del peduncolo dell' anteridio si divide assai presto, quando cioè avvengono le prime divisioni della cellula destinata a formare il corpo dell' anteridio (T. XVII, fig. 3) per mezzo di un setto trasversale parallelo alla base, in due cellule pressochè eguali. La superiore di queste viene a continuare alla base la parete del corpo dell'anteridio e si divide alla sua volta in quattro cellule per mezzo di due setti normali alla base che si tagliano ad angolo retto fra di loro (T. 1, fig. 5).

È questo il processo tipico seguito dalla formazione dell'anteridio nella *Riella;* nel fatto però le cose non procedono con tanta regolarità. Per convincersene basta osservare le figure 3 e 4 della Tavola XVII. Nella prima di queste l'intiero corpo dell'anteridio è formato di 10 cellule, la presenza delle quali ci è indicata dai nuclei: or bene le due cellule derivate da segmentazione della cellula superiore (fig. 1, *d*) che, stando alla regola. avrebbe dovuto ridividersi per un setto normale alla prima parete di divisione, avanti di far questo, si sono divise in un setto parallelo alla base dell'anteridio, dando così origine ad un altro paio di cellule superiori.

*
* *

Le divisioni cellulari che si manifestano nell'anteridio dai primi suoi stadii fino alla formazione delle cellule madri degli anterozoidi, sono abbastanza numerose e si succedono con rapidità. Lo studio delle divisioni nucleari, se da una parte è facilitato dal numero considerevole di segmentazioni succedentisi a breve intervallo l' una dall' altra, presenta d'altra parte considerevoli difficoltà per le dimensioni considerevolmente piccole delle cellule e dei nuclei in divisione. Le mie osservazioni fatte

sopra un numero considerevole di preparati colorati alla saffranina e con $^1/_{18}$ di Zeiss, mi permettono di concludere che il processo di divisione nucleare corrisponde nei suoi punti principali con quello che si verifica nelle Fanerogame.

Riferendomi allo schema delle divisioni nucleari mitotiche recentemente compilato dallo Strasburger (1), ecco come si comportano i nuclei delle cellule del corpo dell' anteridio nelle loro successive divisioni. Anche qui si distingue chiaramente una profasi da una anafasi; i fenomeni proprii della metafasi che senza dubbio si devono pure manifestare, non mi fu dato osservarli. Lo stadio di reticolo del nucleo in riposo non l'ho mai osservato nelle cellule dell'anteridio in via di formazione, perchè sembra che le divisioni cellulari susseguentisi con estrema rapidità l' una all' altra non permettino al nucleo di soggiornare in questo stadio. Lo stadio di fitto gomitolo l' ho osservato in parecchi casi, specialmente in anteridii molto giovani (T. XVII, fig. 6). I filamenti nucleari sono strettamente addossati gli uni agli altri in modo che non è possibile distinguerli ed assorbono con grande avidità la sostanza colorante. A questo stadio va gradatamente seguendo per raccorciamento dei singoli filamenti nucleari, ammettendo le idee dello Strasburger, lo stadio di lasso gomitolo. I filamenti nucleari per lo più piegati ad arco sono disposti a ridosso della parete nucleare ed è talora facile osservare che non havvi nell' interno della cavità nucleare un solo filamento, ma parecchii (T. XVII, fig. 7 e 8). La struttura dei filamenti che, come è noto, è nelle fanerogame in questo stadio differenziata in larghi dischi di cromatina ed in sottili di linina, non si lascia rilevare nel nostro caso forse a motivo della lor piccolezza anche facendo uso dei più forti ingrandimenti.

Da questo stadio i filamenti cominciano ad orientarsi (T. XVII, fig. 9) per disporsi nel piano equatoriale e costituire la placca nucleare. Nella placca nucleare i filamenti sono piuttosto corti e si mostrano generalmente disposti a coppie. (T. XVII. fig. 10 e 11).

---

1) *Ueber Kern-und Zelltheilung im Pflanzenreiche, nebst einem Anhang über Befruchtung.* Jena 1888.

In questo stadio la parete nucleare è scomparsa ed i filamenti si trovano immersi nel citoplasma. Anche qui non mi fu possibile rilevare la loro struttura nè verificare la divisione nel senso longitudinale di ciascun filamento. Le fibrille del fuso, che col liquido del Flemming non si colorano affatto, non convergono ai poli, ma si mantengono alquanto separate in modo che il fuso viene ad assumere la forma di un barile. Come avvenga la separazione dei segmenti secondarii nella metafasi e come questi si muovino per recarsi ai poli non mi fu dato osservare. Non trovai però ragioni per dubitare che anche nel caso presente i segmenti secondarii abbiano origine, come sempre dalla divisione longitudinale dei filamenti primarii. Portatisi i segmenti ai poli si dispongono a costituire due nuclei figli che ci rappresentano ciascuno una metà del nucleo dal quale derivano, cominciandosi in tal modo l'anafasi.

I filamenti disposti dapprima abbastanza distanti gli uni dagli altri (T. XVII, fig. 12) distribuiti sopra una superfice corrispondente a quella della placca equatoriale formata dai segmenti primarii dai quali essi sono derivati, si vanno raggruppando ai poli (T. XVII, fig. 13, 14 e 15) per poi di nuovo allontanarsi quando la parete nucleare si è costituita, a formare così un nucleo figlio, o secondario, allo stadio di lasso gomitolo. (T. XVII, fig. 16). I due giovani nuclei così formati aumentano in dimensioni, i filamenti si allungano e si fanno sinuosi, si intrecciano gli uni cogli altri e si passa allo stadio di fitto gomitolo. Da questo stadio il nucleo ricomincia il ciclo di divisione entrando direttamente nello stadio di lasso gomitolo della profasi senza passare per lo stadio di riposo. In talmodo il ciclo di divisione viene raccorciato perchè vengono omessi lo stadio di nucleo in riposo e quello di fitto gomitolo della profasi.

In tutti quei casi in cui mi fu dato osservare le placche equatoriali dai poli e contare con esattezza i filamenti nucleari che costituiscono ciascuna di esse ho trovato costantemente il numero di otto. Questo fatto si verifica sia in cellule provenienti da anteridii giovanissimi.

quando ad esempio l'intiero corpo dell' anteridio risulta di otto cellule, sia in istadii più avanzati di sviluppo nelle divisioni cellulari che danno luogo alla formazione delle cellule madri degli anterozoidi. Il numero otto è comune tanto ai nuclei delle cellule costituenti la massa centrale dell' anteridio, quanto a quelli delle cellule che ne costituiscono la parete.

Lo stabilire il numero dei filamenti nucleari ha assunto una importanza considerevole in seguito alle ultime scoperte nel processo di divisione nucleare ed in quello della fecondazione. Lo Strasburger (1) nel suo ultimo lavoro sulla divisione nucleare e cellulare nel regno vegetale, basandosi su sue osservazioni e su altre anteriormente fatte dal Guignard, emise l'opinione, che il numero dei filamenti nucleari variabile nelle cellule vegetative era invece costante nelle generative e che esso non subiva alcuna variazione nelle divisioni che si succedevano nella cellula madre del polline per condurre la pianta alla formazione del nucleo sessuale maschile. Le mie osservazioni mi permettono di aggiungere un esempio a quelli ricordati del citato autore e riconfermati in seguito del Guignard (l. c.), perchè infatti il numero dei filamenti nucleari è costantemente di otto nei nuclei delle cellule generative maschili della *Riella*, e questo numero si mantiene invariato nelle successive divisioni che si osservano nelle cellule madri dell'anteridio, divisioni che conducono alla formazione del nucleo nelle cellule madri degli anterozoidi.

Quest' esempio preso da un campo affatto diverso di quello ricordato dallo Strasburger, viene a dimostrare la perfetta analogia esistente nelle divisioni nucleari che conducono le cellule generative maschili delle fanerogame alla formazione del nucleo sessuale maschile, quelle delle crittogame alla formazione del nucleo delle cellule madri dell' anterozoido alle spese del quale esso si forma, e nello stesso tempo a farci ritenere i due fatti sopraricordati come generali per tutte.

---

(1) l. c. p. 239.

* * *

Riguardo l'origine e la formazione dell'anterozoido nelle Epatiche, le belle ricerche del Guignard dimostrano che esso è in gran parte di origine nucleare. Quale parte però abbiano gli elementi esenziali del nucleo, i filamenti cioè, nella costituzione del corpo dell'anteridio, non è stato fin ad ora indagato. Solo lo Strasburger (1) accenna che egli ha potuto verificare che nelle felci i filamenti dei nuclei destinati alla formazione degli anterozoidi arrivati allo stadio di fitto gomitolo si fondono fra di loro.

Il Guignard (2) dice esplicitamente, riferendosi agli anterozoidi delle Crittogame in generale, che il nucleo della cellula madre nel dar luogo alla formazione del corpo dell' anterozoido subisce una metamorfosi completa nutrendosi a spese del protoplasma di quest' ultima, e che è impossibile di ritrovare nel corpo dell' anterozoido una struttura nucleare nettamente differenziata ed a più forte ragione di distinguervi dei segmenti cromatici addossati od intrecciati gli uni cogli altri. Lo stesso autore, (3) riferendosi alla *Pellia epiphylla*, dice che nel nucleo destinato a dar luogo alla formazione del corpo dell' anterozoido si osservano, avanti le prime fasi dello sviluppo del medesimo, delle granulazioni cromatiche più o meno grosse.

Io ho procurato di seguire il modo di comportarsi dei filamenti nucleari degli spermatociti (indico per amore di brevità con questo nome le cellule madri degli anterozoidi) dal momento in cui essi sono ancora allo stato di segmenti secondarii nei nuclei figli. In questi i filamenti secondarii provenienti dalla placca equatoriale del nucleo padre raccolti ai poli, si dispongono, come ho già descritto altrove, a costituire un nucleo nello stadio di lasso gomitolo. Giunto in questo stadio i filamenti che si trovano a ridosso della parete nucleare, si orientano in

---

(1) l. c. p. 248

(2) *Observations sur le pollen des Cycadées.* Journal de Botanique, 1889, p. 235.

(3) *Développement et constitution des Anthérozoides.* Revue générale de Botanique 1889 p. 64.

modo da disporsi sopra una linea equatoriale, col loro asse longitudinale normale ad essa. Ne consegue che il nucleo arrivato in questo stadio visto dal polo presenta un cercine alla sua periferia, che si colora vivamente colla saffranina e che osservato a forte ingrandimento si vede chiaramente risultare di otto corpicciuoli cromatici distinti gli uni dagli altri che con ogni probabilità non sono altro che i filamenti cromatici visti per il loro diametro trasversale.

Durante queste trasformazioni è da notarsi un considerevole raccorciamento dei singoli filamenti nucleari. Questi, dapprima nettamente separati gli uni dagli altri, si vanno sempre più avvicinando. Ne viene di conseguenza che il cercine si fa sempre più piccolo di diametro e che finalmente non è più possibile distinguere i singoli filamenti dei quali esso è costituito. La parete nucleare, alla quale si trovano addossati i filamenti, segue la progressiva riduzione della massa del nucleo, e la sua posizione nel citoplasma, dapprima quasi centrale, si fa manifestamente eccentrica. Ricorrendo all'obiettivo apocromatico di Zeiss 2,0, oculare compensatore 18, si viene a rilevare che il cercine è solo apparentemente omogeneo, che esso risulta ancora dagli otto filamenti strettamente avvicinati fra di loro. La forma del nucleo che fin qui si era mantenuta sferica, si fa leggermente ovale nel senso del piano nel quale si trovano disposti i filamenti, indi assume quello speciale aspetto irregolarmente semilunare ed i contorni dei filamenti si fanno sfumati in modo che non è più possibile rintracciarli con sicurezza, nè di dire come essi si siano comportati nell'interno del corpo dell'anterozoido.

*
* *

Dell'origine e dello sviluppo degli archegonii poco ho da dire perchè questi si comportano, come già osservò il Leitgeb (1), in modo analogo alla maggioranza delle Epatiche. Come gli anteridii essi trovano pure la loro origine nel tessuto dell'ala, ma non da una cellula marginale. Una cellula si fa papillosa e protende sulla superficie libera del-

(1) l. c. p. 83.

l'ala, indi si divide alla sua base in una cellula inferiore che rimane a far parte del tessuto dell'ala ed una superiore più grande che è la cellula madre dell'archegonio. In questa si osserva subito la divisione in quattro cellule, una assile od interna e tre periferiche od esterne per mezzo di tre setti longitudinali, due anticlini ed uno periclino. La cellula interna si divide per mezzo di una parete trasversale in una superiore o cellula del coperchio ed una inferiore, mentre le cellule esterne si dividono longitudinalmente. Quest' abbozzo dell' archegonio cresce in lunghezza e la cellula interna presenta, verso la sua metà, un setto trasversale che la divide in una cellula superiore destinata alla formazione delle cellule del canale ed una inferiore che è la cellula ventrale (T. XVII, fig. 17). Anche le cellule periferiche si presentano divise allo stesso livello che le interne per mezzo di un setto trasversale in modo che nel corpo di questo giovane archegonio possiamo distinguere una porzione superiore o *collo* ed una inferiore o *ventre*. La cellula canale del collo viene a dividersi in quattro cellule sovrapposte (T. XVII, fig. 18, 19); la divisione della cellula canale è seguita dalle cellule che costituiscono la parete, mentre contemporaneamente la cellula coperchio, che chiude superiormente il collo dell'archegonio, si segmenta per mezzo di pareti in croce, in quattro cellule.

Mentre avvengono le segmentazioni ora descritte nel collo dell'archegonio, la cellula interna del ventre dell'archegonio separa superiormente per mezzo di una parete leggermente convessa verso il basso la così detta cellula canale del ventre, mentre inferiormente rimane l'oosfera (T. XVII, fig. 20). In seguito questa aumenta considerevolmente di volume e le cellule della parete del ventre tengono dietro a questo accrescimento moltiplicandosi considerevolmente. Le cellule del canale (salvo pochissime eccezioni) sono in numero di quattro, quelle della parete del collo si dividono in un numero più grande in modo che il tratto che corre tra il coperchio ed il ventre si accresce considerevolmente in lunghezza. Le cellule del canale offrono nei primi stadii un distinto nucleo (T. XVII, fig. 19); al loro aumento in lunghezza, sembra tener dietro in molti casi una divisione del nucleo per frammentazione, presentandosi assai di frequente il caso nel quale si osservi

nel citoplasma di una data cellula due nuclei (T. XVII, fig. 21). Quando l'archegonio è perfettamente maturo le pareti trasversali prima, indi le longitudinali del collo, si gelatinizzano ed i resti del plasma si dispongono sotto forma di un sottile cordone (T. XVII, fig. 22). Come avvenga l'apertura dell'archegonio è noto: il muco gonfiandosi fa pressione contro le cellule del coperchio che finiscono per venire allontanate le une dalle altre e permettere così al contenuto di spargersi all'esterno.

L'oosfera dal momento in cui si è separata dalla cellula canale del ventre fino alla sua maturanza, presenta modificazioni che riguardano la sua forma, la grandezza, la natura del citoplasma ed il nucleo.

Dopo la divisione cellulare che ha dato luogo alla formazione della cellula canale del ventre dell'archegonio, l'oosfera ha la forma di un cilindretto o meglio di un cono smuzzato colla base più stretta disposta sul fondo della cavità centrale, superiormente limitato da una superficie leggermente convessa verso il basso ed occupa quasi tutta la cavità ventrale (T. XVII, fig. 18). Questa va in seguito facendosi sempre più ampia per attiva segmentazione delle cellule della parete, e la massa plasmatica contenuta nella medesima s'accresce specialmente trasversalmente in modo da farsi alquanto panciuta. Quando l'archegonio ha raggiunto o sta per raggiungere la sua completa maturanza, ossia quando le pareti delle cellule del canale si sono già disciolte ed il protoplasma che contenevano si è fuso in un cordone che va dalla cavità ventrale all'apice del collo, essa si presenta sotto forma di una pera coll'apice rivolto verso il basso (T. XVII, fig. 22). Il suo volume è alquanto più piccolo in confronto alla cavità ventrale della quale occupa soltanto circa un terzo. Quando il cordone di plasma viene lanciato fuori e viene aperta la strada agli anterozoidi, l'oosfera mantiene presso a poco le dimensioni di prima; queste invece aumentano considerevolmente, non appena vi è penetrato un anterozoido.

Per quanto riguarda la massa citoplasmatica dell'oosfera, essa finamente granulosa nei primi stadii (T. XVII, fig. 18 e 20) si va facendo man

mano a granuli più grossi finchè raggiunge il suo massimo, quando i plasmi delle cellule interne del canale si sono fusi in un cordone (T. XVII, fig. 22). I granuli sono fittamente addossati gli uni agli altri e ne risulta una massa poco trasparente. Ne consegue che il nucleo dell'oosfera, le cui dimensioni sono in confronto a quelle dei nuclei delle altre cellule del canale e della cellula canale del ventre considerevoli, apparisce evidente nei primi stadii (T. XVII, fig. 19) facendo uso dei soliti mezzi di colorazione, assai meno distintamente negli stadii successivi e per la minore trasparenza del citoplasma che lo avvolge e perchè i granuli del citoplasma assorbono in parte la sostanza colorante.

Nelle oosfere perfettamente mature e pronte ad essere fecondate non mi fu mai dato di osservare alcuna macchia o campo di impregnazione quale è comunemente ricordato dagli autori per le altre specie di Epatiche. Il campo più chiaro che si osserva in parecchie oosfere, e specialmente in quelle che non hanno ancora raggiunta la completa maturanza, credo non doversi riferire che ad un semplice fenomeno ottico prodotto dal fatto che esse alla loro estremità superiore non sono limitate da un piano diritto ma da una superficie convessa verso l'interno. L'oosfera perfettamente matura è in molti casi limitata al margine superiore da punte che sporgono qua e là irregolarmente dallo strato periferico del plasma e non permettono di distinguervi alcuna macchia **di impregnazione (T. XVIII, fig. 23).**

Nel citoplasma delle oosfere mature o vicine a maturanza si osservano in molti casi dei *cromatofori* sotto forma di corpicciuoli sferici che assorbono in modo uniforme e più intensamente del citoplasma ambiente le sostanze coloranti (spiccano specialmente nei preparati tinti col verde di metile) (T. XVIII, fig. 23). La loro distribuzione nell'interno della massa plasmatica non è retta da regole costanti; in parecchi casi ne ho osservato uno più grande ed evidente degli altri disposto **in vicinanza del nucleo.**

*
* *

Prima di passare ad esporre le osservazioni da me fatte sul processo di fecondazione nella *Riella*, ricorderò come nel tempo nel quale io

attendeva alle presenti ricerche, le ultime idee, l'ultima parola si può dire della scienza per quanto riguardava il processo della fecondazione dal punto di vista morfologico nei vegetali, erano quelle esposte nel lavoro più volte citato del Prof. Strasburger. Uno dei fatti sul quale egli richiamava in special modo l'attenzione e nel lavoro ora citato e nel suo corso sulla fecondazione da lui tenuto nel semestre estivo dell'anno 1889 — nel quale svolgeva ed ampliava le sue idee sul processo fecondativo — era quello dell'eguaglianza numerica dei filamenti nei due nuclei sessuali destinati a copularsi. Questo fatto non era possibile dimostrarlo direttamente nelle fanerogame perchè, come allora si ammetteva, i nuclei si copulavano soltanto in stadio di riposo. Indirettamente però, fondandosi sul fatto della divisione longitudinale dei filamenti nucleari e del loro persistere indipendenti, lo Strasburger veniva a dimostrare che, possedendo i nuclei progami dai quali derivano i nuclei sessuali, e nelle cellule madri del polline e nel sacco embrionale, un egual numero di filamenti nucleari, questo doveva pure essere eguale nel nucleo sessuale maschile ed in quello femminile. Da questo fatto direttamente constatato per alcuni casi nel regno animale, l'Autore citato veniva ad ammettere che la fecondazione si fonda sull'unione di un egual numero di filamenti, il cui ulteriore sviluppo era eccitato dal mescolarsi dei succhi nucleari. Ora, come è noto, la dimostrazione diretta di questo fatto, così felicemente intuito dall'illustre istologo di Bonn, è stata data dal Guignard, per le fanerogame.

La *Riella*, di cui ciascun esemplare femminile presenta parecchi archegonii al suo apice in differenti stadii di sviluppo e per la relativa facilità colla quale possono venire fecondati ad onta che la pianta sia dioica, per l'ambiente nella quale essa vive mi si presentava come materiale abbastanza propizio per tentare di scoprire quali modificazioni era destinato a subire il corpo dell'anterozoido penetrato nella massa citoplasmatica dell'oosfera e se era possibile seguire in tutte le sue fasi **il processo della fecondazione.**

Ho già ricordato come si presenti la massa citoplasmatica della oosfera quando questa ha raggiunto la sua maturanza e si trova nell'interno della cavità ventrale dell'archegonio. In questo stadio è pronta ad

essere fecondata, a permettere cioè l'entrata di un anterozoido fra quelli che in numero considerevole si ammassano alla bocca dell'archegonio. È in generale ammesso che un solo anterozoido penetri in via normale nell'oosfera dei numerosi che entrano nel canale del collo. Il primo degli anterozoidi che arriva in contatto dell'oosfera è quello che vi penetra, come già fin dal 1868 lo Strasburger aveva descritto per le Felci; avvenuta la sua entrata si verifica immediatamente alla superficie del citoplasma dell'oosfera una modificazione tale che impedisce **l'entrata di quelli che arrivano dopo il primo.**

Un fatto degno di essere ricordato si è che nel numero considerevole di archegonii da me osservati nei quali si notava già la presenza di un anterozoido nel citoplasma dell'oosfera, un numero considerevole di essi occupava la bocca ed il canale dell'archegonio, mentre la sua cavità ventrale nel tratto superiore non occupata dall'oosfera ne era completamente priva. La quantità di anterozoidi che si trovano nel canale è così grande che essi disaggregandosi nella mucilagine costituiscono una massa compatta che viene ad otturare il canale ed a proteggere in tal modo l'oosfera coll'impedire l'entrata di organismi nella cavità dell'archegonio che possano nuocere all'ulteriore sviluppo.

L'entrata dell'anterozoido nell'oosfera, determina, oltre che un accrescimento rapido dell'involucro, (che del resto continua a crescere anche attorno ad archegonii rimasti sterili) la segmentazione nel senso tangenziale delle cellule parietali della cavità ventrale, che viene così ad essere costituita da due strati (Tav. XVIII, fig. 29).

Come ho già ricordato, io non sono riuscito di trovare nell'oosfera una vera macchia di impregnazione; ho però osservato che l'anterozoo entra comunemente nell'uovo nella direzione dell'asse longitudinale. Appena entrato aumenta considerevolmente di dimensioni (T. XVII, fig. 24) e nello stesso tempo si mostra meno avido delle sostanze coloranti che nello stadio di anterozoido libero. Entrato nell'oosfera sembra generalmente disporsi col suo asse longitudinale in senso normale a quello dell'oosfera. Cominciano ora a distinguersi delle segmentazioni nel suo corpo (T. XVIII, fig. 25 e 27). Esso non si trova a contatto col protoplasma granuloso dell'oosfera, ma sembra immerso in una massa omo-

genea ialina, i cui confini col citoplasma non sono bene delineati. Nella figura 26, T. XVIII, è evidente una prima divisione del corpo dell' anterozoido in quattro segmenti, nella fig. 28, T. XVIII, il corpo dell' anterozoido si è segmentato in otto filamenti, l' areola chiara ha preso contorni ben delineati e si ha così un nucleo maschile nel quale si possono con chiarezza contare gli otto filamenti. Come siano derivati gli otto filamenti dalle quattro divisioni non ho potuto verificare: la disposizione però a coppia di questi filamenti mi fa pensare che essi siano derivati dalla divisione longitudinale dei quattro filamenti sopra ricordati.

Il nucleo maschile in questo stadio occupa ancora la parte superiore della oosfera.

Il nucleo femminile, in seguito all' entrata dell' anterozoido nell' uovo presenta delle modificazioni, che io non ho potuto seguire in tutti i particolari, che portano alla formazione nel suo interno di otto filamenti cromatici. Nel preparato disegnato a fig. 28, T. XVIII, il nucleo femminile occupa la parte inferiore dell' archegonio ed è di grandezza presso che eguale, di pochissimo superiore al nucleo maschile. In un altro preparato, che disgraziatamente mi si guastò, ho osservato i due nuclei sessuali a contatto l' uno dell' altro, su cui il numero dei filamenti era pure di otto e non era possibile distinguere per grandezza il nucleo femminile dal maschile. Io non ho avuto la fortuna di osservare come avvenga l' accoppiamento dei due nuclei: che questo avvenga e che i filamenti loro rimangano indipendenti nel nucleo embrionale al quale essi danno origine, lo prova il fatto che nei nuclei che sono derivati dalla divisione del nucleo embrionale ho contato sedici filamenti, un numero doppio cioè, di quelli contenuti in ciascun nucleo sessuale. Tale è appunto il numero dei filamenti che costituiscono la placca equatoriale dei nuclei in discussione rappresentati a fig. 30, T. XVIII. Siccome per legge generale i nuclei secondarii contengono un egual numero di filamenti del nucleo dal quale provengono, deve ammettersi che il nucleo embrionale presenta un numero doppio di filamenti di quelli osservati nei nuclei sessuali.

*
* *

Questo è quanto ho osservato nello sviluppo degli organi sessuali e nel processo di fecondazione della *Riella;* le mie osservazioni, sebbene incomplete, vengono a confermare nelle Crittogame alcuni dei fatti osservati nel processo fecondativo delle fanerogame, e ci portano alle seguenti conclusioni:

1.° Il processo di divisione nucleare che si osserva nella formazione delle cellule madri degli anterozoidi corrisponde nei suoi tratti principali a quello che si verifica nelle Fanerogame.

2.° Il numero dei filamenti nucleari si mantiene nelle successive divisioni delle cellule dell'anteridio destinate alla formazione delle cellule madri degli anterozoidi costantemente di otto.

3.° Nei nuclei delle cellule madri destinate a trasformarsi in anterozoidi si osservano pure otto filamenti.

4.° La fusione dei filamenti nei loro nuclei avviene quando questi hanno già subito una considerevole riduzione di grandezza e cominciano a curvarsi per formare il corpo dell'anterozoido.

5.° L'anterozoido penetrato nel citoplasma dell'oosfera aumenta considerevolmente di volume e dà luogo alla formazione del nucleo maschile nel quale sono evidenti otto filamenti.

6.° Nel nucleo dell'oosfera dopo l'entrata dell'anterozoido si rendono pure evidenti otto filamenti.

7.° I due nuclei sessuali presentano presso a poco le stesse dimensioni ed un egual numero di filamenti.

8.° I nuclei secondarii provenienti dalla divisione del nucleo della cellula embrionale offrono sedici filamenti, in numero doppio, cioè, di quelli presentati da ciascun nucleo sessuale.

Roma, Novembre 1890.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE (1)

DELLA TAV. XVII.

Fig. 1, 2, 3, 4 e 5. Diversi stadii di sviluppo dell'anteridio: *a* cellula che fa parte del tessuto dell'ala, *b* cellula destinata alla formazione del peduncolo, *c* e *d* cellule provenienti da divisione per mezzo di un setto trasversale della cellula madre del corpo dell'anteridio. — Da preparati colorati con saffranina. Ob. F. Oc. 2.

» 6-16. Diversi stadii del processo di divisione nucleare delle cellule del corpo dell' anteridio (Imm. $^1/_{18}$ Oc. 2.)

» 6. Cellule di un giovane anteridio con nucleo nello stadio di fitto gomitolo.

» 7 ed 8. Nuclei al principio dello stadio di lasso gomitolo.

» 9. Nucleo allo stadio di fitto gomitolo, nel quale gli otto filamenti si dispongono a costituire la placca equatoriale.

» 10. Placca nucleare vista da uno dei poli del fuso; vi si osservano otto filamenti.

» 11. Placca nucleare vista lateralmente.

» 12. I segmenti secondarii si sono allontanati dal piano equatoriale ed hanno raggiunto i poli del fuso mantenendosi distinti gli uni dagli altri.

» 13, 14 e 15. I segmenti secondarii si raggruppano ai poli e comincia ad apparire la parete.

» 16. Nuclei secondarii allo stadio di lasso gomitolo.

» 17-21. Stadii di sviluppo dell' archegonio (Ob. F. Oc. 2.

» 17. Giovane archegonio in sezione ottica.

» 18, 20 e 21. Stadii più avanzati.

» 19. Archegonio in via di sviluppo, nel quale la cellula canale del ventre si è da poco tempo separata dall' oosfera. Il nucleo della cellula canale, fratello a quello dell' oosfera, è ancora ben distinto. Da preparato colorato colla saffranina (Imm. $^1/_{18}$ Oc. 2.)

» 22. Archegonio maturo che sta per aprirsi. Nel cordone plasmatico che occupa la cavità del canale sono ancora evidenti i resti dei nuclei appartenenti alle cellule interne del canale. Da preparato colorato colla saffranina. (Ob. F. Oc. 2.)

TAVOLA XVIII.

Le figure rappresentate in questa tavola sono tutte, eccetto la fig. 29, fatte coll' obiettivo Imm. $^1/_{18}$ Oc. 2.

Fig. 23. Oosfera completamente matura, nel citoplasma della quale si osservano due cromatofori.

---

(1) Tutti i disegni furono fatti colla camera lucida d'Abbe, microscopio Zeiss.

Fig. 24, 25, 26, 27 e 28. Stadii del processo fecondativo dell' oosfera.

» 24. Oosfera nella parte superiore della quale si osserva un anterozoido appena entrato.

» 25. L' anterozoido è in via di segmentazione.

» 26. Il corpo dell' anterozoido accenna a dividersi traversalmente in 4 segmenti.

» 27. Altro modo di divisione del corpo dell' anterozoido nell' interno dell' oosfera.

» 28. Il corpo dell' anterozoido si è trasformato in un nucleo, nel quale sono manifesti otto filamenti; il nucleo dell' oosfera presenta pure otto filamenti.

» 29. Archegonio contenente un' oosfera, nella quale è penetrato e si trova in divisione un anterozoido; le cellule della parete del ventre si sono divise per mezzo di un setto tangenziale. (Ob. F. Oc. 2)

» 30. Giovane stadio della formazione dell' embrione. Le due cellule nelle quali si è divisa la oosfera fecondata presentano ciascuna il nucleo in divisione nello stadio di fuso.

Sopra un caso di deformazione *(Scopazzo)* dei rami dell'Elce.

— Nota preliminare del Dr. O. KRUCH.

Tra le numerose specie del genere *Taphrina* che vivono parassite sulle Dicotiledoni delle quali ultimamente il SADEBECK (1) ha fatto un elenco completo, non ne ho trovato citata alcuna vivente sul *Quercus Ilex*. Ivi sono ricordate la *T. coerulescens* vivente sul *Quercus pubescens* Willd e sul *Q. robur* e la *T. Quercus* Cooke, sul *Q. cinerea*.

La specie di *Taphrina* che io ho avuto occasione di osservare sulle foglie dell'Elce, sull' abbondante materiale raccolto dal sig. Prof. Cuboni in Albano Laziale nel mese di Giugno dell' anno corrente, e su altro raccolto più tardi, nell'Ottobre, dal sig. Prof. Pirotta a Spoleto, non è da ascriversi ad alcuna delle due specie citate. Riserbandomi di occuparmi in seguito dell' esatta determinazione della specie e di altre questioni inerenti alla sua biologia, quando potrò avere a mia disposizione nuovo materiale fresco, mi limito per ora a riunire nella presente nota alcune osservazioni che più che altro riguardano le apparizioni patologiche che la presenza di questo parassita determina sull'ospite. Il fungo in questione appartiene infatti a quella categoria di specie di *Taphrina*, provviste di micelio ibernante, che determinano, sui rami attaccati, quelle speciali deformazioni che sono comprese dai forestali tedeschi sotto il nome di *Hexenbesen*, *Donnerbesen* e da noi indicate col nome di *Scopazzi*.

Nel materiale raccolto nel Giugno i rami attaccati si distinguono anche a distanza da quelli normali perchè forniti di più abbondante fogliame di un colore verde pallido passante al giallognolo, che si stacca dal fondo verde cupo formato dalle foglie normali. Nei rami colpiti

---

(1) Kritische Untersuchungen über die durch *Taphrina*-Arten hervorgebrachten Baumkrankheiten. Aus dem Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten VIII. Hamburg 1890.

dal parassita le ramificazioni sono non solo più abbondanti che in quelli sani, ma, in parecchi casi, molti dei rami presentano delle brusche curvature, delle ripiegature a gomito e talora anche un marcato geotropismo negativo. Le dimensioni trasversali dei rami affetti dalla malattia sono, in parecchi casi, un poco superiori a quelle del ramo dal quale nascono; in generale molto più grandi dei rami sani dello stesso ordine che si inseriscono su di esso.

Molti dei giovani rametti dell'annata, provvisti di abbondante fogliame che fanno parte di un sistema di ramificazione infetto, offrono per un piccolo tratto alla loro base un rigonfiamento, la circonferenza del quale raggiunge circa il doppio di quella del ramo sul quale sono inseriti; la sua periferia è segnata da numerosi cerchietti rilevati che segnano i luoghi di inserzione di numerose brattee e foglie ora scomparse.

La maggior parte dei rametti non è saldamente attaccata al ramo che li porta, ma basta un piccolissimo sforzo per staccarli. Lo studio di una serie di tagli trasversali che proceda dal punto di inserzione di uno di questi rami verso l'alto, dimostra che, alla base del ramo, si trova una zona di minore resistenza che ne rende facile il distacco. Il sistema meccanico che provvede alla solidità dei rami è rappresentato da due tessuti: il libroso ed il libriforme. Il primo si trova disposto sotto forma di cordoni all'esterno della porzione cribrosa dei fasci della cerchia, il secondo nello xilema prodotto dall'attività cambiale. Siccome i fasci fibrovascolari si trovano a brevissima distanza l'uno dall'altro i cordoni librosi vengono a toccarsi ai loro lati ed a costituire, nella maggioranza dei casi, un anello quasi chiuso alla periferia del cilindro centrale.

Or bene in una sezione praticata alla base dei rametti sopra ricordati, si osserva che la cerchia non è sempre continua, ma frequentemente interrotta dall'uscita di fasci fogliari o bratteali, perchè quivi si inseriscono numerose brattee e foglie a brevissima distanza l'una dall'altra: ne risulta quindi che anche i cordoni librosi vengono a trovarsi, come i fasci vascolari coi quali stanno in relazione, staccati gli uni dagli altri e non riuniti a costituire un anello meccanico continuo.

Se a questo si aggiunge che gli elementi costituenti i cordoni librosi non sono a parete considerevolmente ispessita come nelle porzioni superiori del ramo e che il libriforme è poco sviluppato ed intramezzato da abbondante parenchima legnoso, sarà facile il comprendere che questo tratto della porzione inferiore del ramo deve presentare una minima resistenza in confronto alle porzioni elevate, perchè quivi è minimo lo sviluppo del sistema meccanico. In molti dei rametti ora ricordati, alla debolezza del sistema libroso della loro base è ovviato da abbondante formazione di xilema che viene a riunire i fasci fra di loro ed a rendere così più salda l'inserzione del rametto, che allora può persistere.

Se si eccettui questa particolarità e la presenza del micelio nelle loro più giovani regioni, la struttura dei rami infetti corrisponde a quella dei rami sani. In essi però, oltre che una più abbondante ramificazione, si osserva pure una produzione di foglie e di brattee più copiosa che nei rami normali.

Le foglie degli scopazzi differiscono da quelle sane oltre che per il colorito verde pallido traente al giallognolo e per minore spessore, anche perchè non offrono una consistenza quasi cartacea come le foglie perfettamente sane, ma sono di queste molto più flosce. La loro lamina non è, di regola, piana, ma presenta qua e là delle bozze sporgenti sulla pagina superiore ed i margini mostrano una certa tendenza a ripiegarsi verso la pagina inferiore. Esse sono comunemente di dimensioni in superficie inferiori a quelle delle foglie normali e, come queste, di varia forma, a margini intieri o dentati.

La presenza del micelio sulle foglie ammalate determina, oltre che le differenze esteriori alle quali ho accennato, anche delle modificazioni nella loro struttura.

Nelle foglie sane l'epidermide della pagina superiore è costituita da cellule la cui parete esterna è considerevolmente ispessita; questa è esternamente limitata da una cuticula alla quale seguono degli strati cuticularizzati. La parete esterna delle cellule dell' epidermide della pagina inferiore è meno ispessita che quella della pagina superiore; essa è provvista di numerosi peli stellati pluricellulari posti a breve

distanza gli uni dagli altri ed intrecciantisi fra di loro in modo da costituire una specie di feltro che si estende in tutta la pagina inferiore.

Il mesofillo è costituito di regola di due strati di cellule a palizzata ai quali fa seguito il tessuto lacunoso che però, nella maggioranza dei casi, non è nettamente caratterizzato come tale. I cordoni vascolari che percorrono il mesofillo sono protetti, verso la pagina inferiore, da un robusto cordone di libro e verso la pagina superiore da una guaina meccanica che circonda la porzione vascolare, robusta quanto la librosa.

Gli elementi meccanici sono a parete considerevolmente ispessita e gli elementi che si trovano tra i più esterni di essi e le due epidermidi sono pure a parete ispessita e contribuiscono con essi ad adempiere alla funzione meccanica.

Nelle foglie infette l'epidermide che ricopre la pagina superiore non ha subito modificazioni, ma solo qua e là si osserva, al di sotto della cuticula, qualche ifa del micelio. Sulla pagina inferiore il numero delle formazioni pelose è di molto inferiore a quello che si riscontra sulle sane, e la parete delle cellule epidermiche è meno ispessita che in esse. Mancano gli strati cuticularizzati; alla cuticula seguono direttamente gli strati di cellulosa. In una sezione trasversale si osservano al di sotto della cuticula numerosi filamenti del micelio che si presentano sotto forma di piccoli cerchietti disposti di preferenza in corrispondenza alla parete di divisione di due cellule epidermiche, e numerosi aschi, seguentisi a breve distanza gli uni dagli altri sporgono fra le rotture della cuticula sulla superficie fogliare. Mentre nelle foglie sane le cellule epidermiche offrono in sezione trasversale la forma di un rettangolo, colle dimensioni maggiori nel senso del piano della lamina, in quelle affette dal parassita si nota una distensione ossia un aumento delle loro dimensioni, nel senso normale alla superficie della foglia.

Negli elementi del mesofillo i granuli di clorofilla si trovano in numero considerevolmente inferiore che in quelli delle foglie sane; gli elementi meccanici del sistema vascolare offrono le pareti leggermente ispessite ed in molti casi manca la differenziazione in elementi meccanici delle cellule che si trovano tra i cordoni vascolari e l' epidermide.

La formazione degli aschi del fungo ha luogo soltanto sulla pagina

inferiore delle foglie; essi non si sviluppano in un dato punto della superficie fogliare a preferenza che in un altro, ma appariscono uniformemente distribuiti, preferibilmente però in corrispondenza ai tratti di mesofillo che sono compresi fra le maglie dei cordoni fibro-vascolari che innervano la foglia.

Dal materiale raccolto nel Giugno tutte le foglie osservate presentavano il fungo fruttificato. Avvenuta la sporificazione le foglie, ridotte a mal partito dal lungo soggiorno del parassita, non possono più continuare a funzionare e si distruggono. Ne viene quindi che i rami osservati a stagione più avanzata, quali quelli raccolti ai primi d'Ottobre a Spoleto, offrono completamente l' aspetto invernale di una pianta a foglie caduche.

Solo alcuni dei giovani getti mostravano la loro estremità provvista di qualche fogliolina; la maggior parte di queste presentavano qua e là qualche asco che sporgeva al di sopra dell'epidermide della pagina inferiore, ma il loro numero era minimo in confronto a quello che si osservava nell'estate. Il micelio vi era abbondantemente diffuso al di sotto della cuticula e le formazioni pelose vi erano più abbondanti che in quelle raccolte nel Giugno. È quindi lecito conchiudere che, sebbene il periodo vero della fruttificazione del parassita sia al principio dell' estate, esso può continuare a fruttificare anche a stagione più avanzata.

Da quanto ho detto risulta che l'azione del fungo si riduce più che altro ad un raccorciamento del periodo vegetativo del ramo colpito; mentre esso infatti da una parte determina una più abbondante ramificazione ed una più copiosa formazione di foglie, dall'altra influisce sulla durata della vita di un organo, della foglia cioè, rendendola inferiore al normale.

Il micelio del parassita oltre che al di sotto della cuticula nel lembo fogliare, si osserva pure in tutti gli altri organi che sono limitati da un' epidermide. È quindi facile constatare la sua presenza nell'epidermide del picciuolo ed in quei giovani rami nei quali l'azione del fellogeno non ha ancora allontanato il tessuto epidermico. Le ife del micelio scorrono in generale in corrispondenza alle pareti trasversali

delle cellule epidermiche in modo che in sezione trasversale dell' organo colpito, esse si osservano quasi sempre in corrispondenza alla parete di divisione di due cellule epidermiche. Le dimensioni delle ife del micelio sono molto piccole, ed in sezione trasversale si presentano sotto forma di cerchietti limitati da una parete piuttosto robusta i quali, sempre ricoperti dalla cuticula, fanno in molti casi salienza più o meno marcata sulla superficie dell'epidermide.

La diffusione della malattia oltre che per mezzo delle spore che vengono disseminate colla rottura dei numerosissimi aschi si fa in special modo per mezzo di un micelio ibernante. Alcuni fatti quali quelli offerti dalla distribuzione stessa del fungo che colpisce comunemente soltanto determinati rami di una data pianta. il trovarsi tutte le foglie di questi rami colpite dal fungo, e l' essere esso infine. all' epoca della fruttificazione uniformemente distribuito sulla pagina inferiore della foglia, ci costringono ad ammettere quasi a *priori* l'esistenza di un micelio capace di svernare. Quale sia il luogo nel quale questo avvenga è facile constatare. Osservando i rami alla fine del periodo vegetativo si verifica che il micelio non si osserva che nei getti giovani nei quali il periderma non si è ancora sviluppato, e nelle gemme; appunto in queste si deve ritenere che il micelio sverni. Egli è infatti facile di rintracciare al di sotto della cuticula nel corto asse della gemma e nelle giovanissime foglioline, nelle quali è appena incominciata la differenziazione vascolare della nervatura mediana, la presenza di un micelio.

Questo, quivi appena abbozzato, segue mediante numerose divisioni. allungandosi e ramificandosi, l'accrescimento della giovane foglia in modo dà costituire al di sotto della cuticula una vera rete di filamenti micelici.

L'accrescimento puramente vegetativo del fungo si continua finchè la foglia si è completamente differenziata; allora solo si può verificare la formazione delle ife fertili e quindi degli aschi, che, rompendo la cuticula della quale sono ricoperti al principio di loro formazione, vengono a sporgere liberamente sulla superficie della foglia.

La presenza del parassita su di un ramo o sistema di rami può, a mezzo del micelio ibernante, continuarsi per più di un anno: nei più

robusti esemplari di scopazzi avuti a mia disposizione, l'età del ramo principale non superava i tre anni.

Ricorderò infine come il fatto che il micelio si mantiene sempre sottocuticulare, non penetrando mai nè fra le cellule epidermiche, nè fra quelle di più interni tessuti, e che esso viene quindi nei rami adulti allontanato dall' attività del fellogeno, se da una parte dimostra che su di questi non si può manifestare l' azione del parassita in via diretta, dall'altra ci offre un prezioso ausilio per combattere la malattia. Basterà cioè tagliare tutta la vegetazione dell' anno dei rami colpiti per allontanare le parti infette ed il micelio ibernante ed impedire quindi l' ulteriore sviluppo della malattia.

Dal Laboratorio della R. Stazione di Patologia Vegetale.

Roma, Dicembre 1890.

Sul sistema secretore delle Papilionacee. — Nota preliminare

di P. Baccarini.

In una nota letta di recente alla Società botanica di Francia, il sig. Paul Vuillemin, tra le altre osservazioni, ne comunica alcune che riguardano l'apparecchio secretore interno delle Leguminose. Siccome da qualche tempo, benchè sotto un altro punto di vista, io pure mi occupo di questo argomento, credo opportuno di riferire alcuni dei risultati sinora ottenuti, non fosse altro per prenderne atto.

Quest' apparecchio è nella maggioranza dei casi costituito da elementi tanniferi, i quali talvolta per la loro forma e dimensione appena si distinguono da quelli vicini, come ad es. nel *Cercis Siliquastrum*, dove il contenuto risulta di tannino non associato ad altre sostanze: ma nella maggioranza dei casi invece da idioblasti e da tubi che contengono il tannino associato ad una sostanza di natura non ancora ben definita e di aspetto gelatinoso. Di questo modo è formato l' apparecchio secretore della *Wisteria sinensis*, del quale mi son altre volte occupato, e d' un gran numero di altre Leguminose.

Questi elementi speciali, la cui distribuzione nel corpo della pianta è sommamente interessante, formano nelle foglie e nel fusto (dei quali solo intendo per ora discorrere) due sistemi principali, e cioè: uno costituito da elementi tubulosi più o meno lunghi che accompagnano il legno ed il libro dei fasci nel loro decorso, ed un altro costituito da idioblasti sparsi tra le cellule della corteccia e del parenchima fogliare.

I tubi del legno stanno costantemente ed esclusivamente alla periferia del midollo, aggruppati più o meno regolarmente intorno all'apice vascolare del triangolo legnoso di ciascun fascio; quelli del libro, ora sono addossati sul lato interno degli archi di libro duro, ora ne sono separati da un sottile straterello di cellule cambiformi, ora stanno frammisti ai tubi cribrosi, ed ora vengono respinti di fianco al fascio

di libro, in modo da fronteggiare i raggi midollari, come ad es. nell'*Ebenus cretica* e nell'*Hedysarum coronarium*. Il loro numero ed il loro aggruppamento variano a seconda della specie e della robustezza del fascio; e va da sè che gli elementi tubulosi del legno caratterizzano soltanto il legno primario; quelli del libro in molti casi sono caratteristici anche essi solo del libro primario, come ad es. nel *Desmodium gyrans*, nel *Lotus corniculatus*, ecc., mentre in altri si formano ancora nel libro secondario, come nella *Wisteria sinensis*, *floribunda* e nella *Robinia pseudoacacia*, ed allora si dispongono in serie alternanti regolarmente colle placche di vasi cribrosi.

La gran maggioranza delle Leguminose fornite di apparecchio secretore possiede tanto i tubi del legno, che quelli del libro, come ad es. la *Dioclea Jacquiniana*, *Apios tuberosa*, *Lotus corniculatus*, *Onobrychis viciaefolia*, *Robinia pseudoacacia*, *Sophora japonica*, *Phaseolus Caracalla*, *Dolichos Jacquinianus*, *D. Lablab.*, *D. lignosus*, *Cajanus indicus*, *Pueraria Thunbergiana*, *Wisteria floribunda*, *Desmodium viridiflorum*, *Kennedya macrocarpa* e *pubescens*, *Hedysarum coronarium*, *Ebenus cretica*: altre posseggono i tubi speciali solo nel libro, come la *Erythrina cristagalli*, *insignis* e *viarum*, il *Desmodium penduliflorum e gyrans*, il *Melilotus alba*, ecc., ed altre infine soltanto i tubi del legno, come la *Amicia Zygomeris*, la *Nissolia fruticosa*, l'*Arachis hypogaea*, l'*Aeschynomene indica*, e la *Coronilla vera*.

Il secondo sistema di elementi speciali, è, come si è detto, formato da idioblasti sparsi nella corteccia dei rami o del picciuolo fogliare, e nel parenchima della foglia. Quelli della corteccia si possono distinguere come già nella *Wisteria* in transitorii e definitivi; i primi dei quali non presentano che di rado una distribuzione regolare, ma si aggruppano soltanto alquanto più fittamente sul dorso dei fasci: i secondi invece affettano per lo più delle disposizioni abbastanza regolari: ad es. nel picciuolo fogliare dell'*Ebenus cretica*, dell'*Arachis hypogaea* e della *Onobrychis viciaefolia* dove formano una guaina subepidermica quasi continua, e nel *Cajanus indicus* dove si dispongono quasi esclusivamente attorno alle costole collenchimatose sporgenti sui lati del ramo.

La maggior parte delle Papilionacee esaminate però è abbastanza povera di questi elementi della corteccia; cosicchè la *Wisteria sinensis* e *floribunda* sono, sotto questo rapporto, le due specie meglio fornite.

Molto più interessanti sono invece gli elementi speciali del parenchima della foglia, sia per la loro forma, che per la loro struttura e disposizione. Accanto ad un certo numero di specie che posseggono dei gruppi di cellule a palizzata o spugnose funzionanti temporaneamente da cellule secretrici, come nelle *Wisteria* ve ne hanno altro che posseggono degli elementi definitivi con forma e disposizione costante.

In una prima serie di Papilionacee, quali la *Kennedya macrocarpa*, il *Desmodium gyrans*, l'*Apios tuberosa* e la *Dioclea Jacquiniana*, ecc., essi formano un piano quasi continuo di grosse cellule ramose schiacciate parallelamente alla superficie fogliare, ed interposto agli elementi del tessuto spugnoso, in modo da dividerlo in due strati, uno sovrapposto e l'altro sottoposto a quello di elementi speciali. La struttura cellulare, in certi casi come nelle *Kennedya pubescens*, non vi è più riconoscibile; in altri persiste sempre molto evidente, ma il nucleo ed i cromatofori sono molto più minuti che nelle cellule vicine, e probabilmente inattivi come quelli delle cellule epidermiche.

In altre Papilionacee questi elementi stanno immediatamente al disotto della epidermide delle due pagine della foglia: ora ricoprendo i tessuti del mesofillo di una guaina quasi continua come nell'*Ebenus cretica*, ora inframmettendosi ad essi come ad es. nella *Onobrychis viciaefolia*, nella *Robinia pseudoacacia*, nella *Arachis hypogaea*, nella *Coronilla vera* e *stipularis* e nell' *Hedysarum coronarium*, ecc. Gli elementi sottoposti all'epidermide superiore hanno per lo più la forma di grosse cellule coniche od a forma di chiodo appoggiate sulla epidermide stessa, e spingentisi attraverso il palizzata verso il centro della foglia fino a toccare coll'apice la guaina dei fasci: ora sono radi e separati tra loro da larghe placche di palizzata normale; ora (ma più di rado) così numerosi e fitti da toccarsi per la base, come appunto nell' *Hedysarum coronarium* e nell'*Ebenus cretica*, dove il palizzata non giunge che per eccezione fino all' epidermide, ma per lo più si appoggia sui fianchi stessi degli elementi speciali.

Quelli ricoperti dalla epidermide inferiore sono irregolarmente ramosi, a rami corti e grossi, schiacciati parallelamente alla foglia e molto più grandi delle cellule dello spugnoso. Tanto gli uni che gli altri presentano però, per quanto riguarda la forma, la struttura ed il contenuto, numerose variazioni delle quali terrò conto nella memoria dettagliata.

Un' ultima serie di Leguminose infine, rappresentata principalmente dalle *Erythrina viarum*, *insignis*, e *cristagalli*, oltre agli elementi speciali inframmezzati al palizzata, ne possiede uno strato che scinde in due piani il tessuto spugnoso, come avveniva appunto per la *Kennedya*, *il Desmodium* ecc. ecc. sopracitati.

Non tutte le Papilionacee esaminate posseggono questi elementi speciali della foglia; ma un buon numero di esse ne è affatto priva, tali sono la *Sophora japonica*, l'*Amicia Zygomeris*, il *Phaseolus Caracalla*, il *Dolichos Jacquinianus*, la *Nissolia fruticosa*, il *Cajanus indicus*, la *Kennedya pubescens* ecc. ecc., le quali d'altra parte posseggono il sistema di tubi speciali nel cilindro centrale, ed anche cellule secretrici nella corteccia: non ho però ancora trovato alcuna specie, se non forse una *Coronilla* indeterminata, la quale possegga i soli elementi speciali del parenchima fogliare mancando di tutti gli altri. Per quanto riguarda la natura del contenuto e le sue reazioni microchimiche vi ha una prima serie di piante per le quali posso, almeno fino ad un certo punto, riferirmi a quanto ho già esposto per la *Wisteria sinensis*; tali sono ad es. la *Wisteria floribunda*, l'*Amicia Zygomeris*, le *Kennedya*, l'*Ebenus cretica*, la *Coronilla*, i *Desmodium* ecc., in altri casi però la struttura cellulare persiste evidente, anche nei tubi del fascio, talchè sotto la sottile membrana dell'elemento speciale si può distinguere un sottile estrato protoplasmico col nucleo, od i nuclei, se il tubo è formato dalla fusione di più cellule. Anche i cromatofori vi sono nettamente visibili, però appaiono sempre più minuti che nelle cellule vicine e sono probabilmente inattivi. In questi casi però l'attività secretrice degli elementi speciali è stata molto debole fin dal principio, ed il contenuto e molto liquido, reagisce debolmente, o non reagisce affatto. Tale è appunto il caso delle *Erythrina*, dei *Phaseolus*, del *Lotus corniculatus*, del *Melilotus alba*, ecc. ecc.

Una seconda serie di Papilionacee possiede un contenuto a reazioni nettamente distinte da quelle del gruppo precedente. Anche per esse mi riporto intieramente alla memoria dettagliata.

Nella grande maggioranza dei casi tutti gli elementi dei diversi sistemi che la pianta possiede reagiscono allo stesso modo; ma non mancano esempii in cui si comportino diversamente. Così nello *Apios tuberosa* i tubi speciali dello xilema contengono una sostanza che reagisce al modo della *Wisteria sinensis;* ma quelli del floema reagiscono in modo affatto diverso, non sono tanniferi e contengono una sostanza di natura probabilmente resinosa: nell'*Hedysarum coronarium* gli elementi speciali della corteccia e del parenchima foliare reagiscono come le mucillaggini propriamente dette: cioè il loro contenuto si rigonfia nell'acqua, e si colora in bleu col clorojoduro di Zinco; i tubi del fascio invece sono tanniferi come nella *Wisteria*.

Credo superfluo il distendermi per ora in ulteriori particolari e lo scusarmi di non aver tenuto conto in una comunicazione affatto preliminare, come questa, della letteratura dell'argomento.

Rassegne

D.r Merker. *Gunnera macrophylla* Bl. — *Flora* oder Allg. Bot. Zeitung. Fasc. III. 20 luglio 1889, pag. 211, (con tav. VII-IX).

In una nota, al principio del lavoro, il prof. K. Goebel avverte che, impressionato in uno studio intrapreso in Giava, dalla eterogenità della struttura anatomica della *Gunnera macrophylla* in rapporto alla *G. scabra*, ha incaricato il signor Merker di ricerche più esatte, di cui pubblica i risultati.

Il sig. Merker comincia coll'avvertire che la famiglia delle Gunneracee, posta da Endlicher, è interessante per diversi fenomeni morfologici, per la struttura anatomica, e per la particolare simbiosi col *Nostoc*. Reinke dà un' ampia descrizione della *G. scabra*, ma questa manca per altre specie, ed anche nella stessa *G. scabra*, per la singolare complicazione del percorso dei fasci, vi sono ancora parecchie questioni da risolvere. La *G. macrophylla* è più facile a studiarsi, ed il materiale, conservato in alcool, fu raccolto nel 1885 dal prof. Goebel a Tijboeroem (Gedèh-Giava).

L' A. dopo aver descritto minutamente, dal punto di vista sistematico, tanto il fusto che il fiore della *G. macrophylla*, e aver notato le differenze principali con la *G. scabra*, divide il suo lavoro in cinque parti, riguardanti: 1.° la struttura del fusto; 2.° il percorso dei singoli fasci; 3.° la struttura generale del fusto; 4.° la fine struttura anatomica dei singoli fasci; 5.° i colleterï e le glandule del fusto, come pure la simbiosi col *Nostoc*.

È impossibile in una breve relazione riportare la esposizione che l'A. fa delle diverse parti sopra accennate, perchè sarebbe assolutamente necessario aver sotto gli occhi le numerose figure che unisce al testo; figure molto chiare e molto ben fatte. Basta accennare che egli fa seguire al lettore con molta chiarezza i diversi percorsi che fanno nel fusto della *G. macrophylla* i numerosi ed irregolari fasci conduttori, i quali si riducono ad essere tutti traccie fogliari. Rispetto alla struttura anatomica sono collaterali, o bicollaterali, o concentrici; manca traccia di cambio, per cui non esiste aumento in spessore.

A causa della loro struttura anatomica le specie del genere *Gunnera* appartengono alle dicotiledoni anomale, le quali furono divise dal De-Bary in dicotiledoni con fasci midollari, e dicotiledoni con fasci corticali. Le prime pos-

sono avere solo traccie fogliari, oppure traccie e fasci propri del fusto. Fra le dicotiledoni munite soltanto di traccie, alcune le hanno disposte in un cerchio all'entrata nel fusto, altre invece in una rete diramata verso tutte le direzioni. A quest'ultimo gruppo appartengono le Gunneracee insieme alle Ninfeacee e ad alcune specie di *Primula*, sebbene vi siano fra queste piante notevoli differenze anatomiche.

Per ciò che riguarda la posizione, le Gunneracee hanno parentela genetica con le Umbellifere e con le Araliacee, e possono venire interposte fra le vere Haloragidacee e l'*Hippuris*. Il genere *Gunnera*, per la sua anatomia e per la grande differenza fra le due specie *scabra* e *macrophylla*, mostra di essere molto vecchio.

Molto interessanti sono pure gli organi secretori, che dal Reinke, per la *G. scabra*, furono divisi in tre specie: lacinie fogliari, colleteri, ghiandole del fusto. La *G. macrophylla* ha ugualmente le medesime sorta, con qualche diversità, nondimeno, mancando foglie viventi di questa pianta, sono state fatte ricerche di controllo sulla *G. scabra*, e risultò che nelle lacinie si trova una secrezione di mucilagine, la quale proviene dagli spazi intercellulari del parenchima a cellule fine e dagli stomi.

I colleteri sono organi secretori che si trovano tanto nell'orlo che nel lembo della foglia; hanno forma globulare, e sono composti di cellule a ventaglio, piene d'un contenuto denso, d'una mucilagine che poi vien fuori per la rottura che essa stessa, gonfiandosi, produce nella cuticola. I colleteri si trovano anche nella *G. scabra*, ma in parte essi differiscono per forma e per posizione da quelli della *G. macrophylla*. I colleteri cessano d'essere attivi appena la foglia si dispiega ed invecchia.

Le glandole del fusto sono anch'esse organi secretori di mucilagine, che provengono dal meristema dell'apice vegetativo contemporaneamente alle foglie. Ciascuna glandola è composta di parecchi lobi, percorsi scambievolmente da canali mucosi. La mucilagine è tenace, trasparente, reagisce fortemente al tannino, ed è attraversata da molti filamenti di *Nostoc*; questi però mancano quando la glandola è ancora coperta dell'epidermide. Sebbene abbia la più grande somiglianza col *Nostoc lichenoides* trovato da Janczewski nelle foglie di *Blasia* e *Anthoceros*, pure non fu ritenuto uguale dal Reinke, che l'indicò come specie propria col nome di *Nostoc Gunnerae*, nome che ritiene anche l'A., senza però pronunciarsi sul suo valore specifico. La penetrazione dei filamenti de' *Nostoc* avviene attraverso i canali mucosi, essi prendono

possesso degli spazi liberi lasciati dall' inviscidamento delle cellule glandolari, e si spingono negli spazi intercellulari del parenchima vicino alla glandola. Le pareti delle cellule a cui si sono accostati i filamenti di *Nostoc* non reagiscono più col cloruro di zinco jodato, esse finiscono col dissolversi, e il *Nostoc*, penetrato nell' interno della cellula, presto la riempie sciogliendo anche l' amido ivi contenuto, e seguendo la sua opera distruttrice, forma delle grosse colonie, che nella *G. macrophylla* vanno attraverso l' intera corteccia, fino ai gruppi dei fasci più estremi. Nell' interno del fusto non furono trovate colonie di *Nostoc*.

Dalle osservazioni di Reinke sulla *G. scabra*; e da quelle dell'A., risulta che il *Nostoc Gunnerae* non solo usa delle piante di *Gunnera* come domicilio conveniente a lui in modo speciale, ma che vive anche a spese del nutrimento e d' una piccola porzione dell' ospite stesso; sicchè potrebbe quasi formare il confine tra il vero parassitismo e una sorta di commensalismo.

L. Marcatili.

Neuhauss (D.r Richard), *Lehrbuch der Mikrophotographie* — 1 vol. in 8.° gr., pp. XI + 272 (con 61 incisioni in legno, 4 autotipie, 2 tavole in fototipia ed una fotoincisione). — Braunschweig, Harald Bruhn, 1890.

Non appena fu reso pubblico il processo di Daguerre per la produzione di immagini mediante la luce, si pensò, osserva giustamente l' A., a trarne profitto per la Microscopia, valendosi del microscopio solare. Ed oggigiorno che l'arte fotografica ha preso lo sviluppo a tutti noto non solo, ma si può dire che siamo in un periodo di vera mania fotografica, è ben giusto e doveroso che la scienza cerchi di trarne, come ha fatto, il maggior profitto. Se ne sono avvantaggiate, fra le altre, quelle scienze che scrutano gli oggetti all' occhio nudo invisibili, o per troppa distanza o per troppa piccolezza, l' Astronomia e la Microscopia.

La Fotomicrografia (1) ha quindi seguito i progressi della fotografia non solo,

---

(1) Il nostro A. adotta la parola *Mikrophotographie*, ma stando all'etimologia delle parole è più corretto *fotomicrografia;* e così dice la maggioranza degli autori.

ma siccome la riproduzione fotografica delle immagini microscopiche offre difficoltà che non si incontrano nella fotografia ordinaria, il micrografo ha dovuto escogitare metodi speciali, che corrispondessero al suo intento.

E nuovi metodi, e nuovi apparecchi fotomicrografici vengono continuamente descritti nei periodici di micrografia, nonchè negli Atti delle accademie scientifiche. Tra i periodici, basta consultare la *Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie* redatta dal BEHRENS ed il *Journal of the Royal Microscopical Society* di Londra, senza contare numerosi altri del genere.

Ma veri *trattati* completi di fotomicrografia, dopo quello del MOITESSIER (*La Photographie appliquée aux recherches micrographiques*, Paris, 1866), tradotto anche in tedesco dal BENECKE, non ne sono comparsi altri. (Vedasi in proposito anche il citato *Journal of the R. Micr. Soc.*, 1887, pag. 473). Giunge quindi opportuno il libro del D.r NEUHAUSS, del quale ci occupiamo.

Nella prima parte del libro l'autore tratta dell'apparecchio fotomicrografico, e comincia colla storia dei principali apparecchi immaginati e costrutti, da quello del farmacista MAYER di Francoforte s. M. (1844), ai più recenti e perfetti di ZEISS e di altri costruttori.

Il primo tentativo fu fatto dal DONNÉ a Parigi, nel 1840, col microscopio solare e la lastra dagherrotipica; ma non bisogna dimenticare, dice l'A., che molto tempo prima della scoperta di DAGUERRE, DAVY aveva tentato di produrre immagini, per mezzo del microscopio solare, sulla carta bagnata d'una soluzione di sale d'argento; egli però non conosceva il modo di *fissare* le immagini. Ma il primo che applicò la camera oscura direttamente al microscopio ordinario fu il citato MAYER.

Non seguiremo l'A. nella descrizione dei singoli apparecchi, ma noteremo come gli apparecchi più comodi e più perfetti sono quelli orizzontali, per cui il microscopio dovrà essere da piegarsi ad angolo retto sul suo piede; l'apparecchio verticale, se applicato direttamente al microscopio lo danneggia col suo peso, ed in ogni caso è incomodo per la osservazione, messa in fuoco, ecc.; tuttavia in alcuni casi, quando cioè il preparato è di tal natura da non potersi collocare verticalmente, è inevitabile l'uso dell'apparecchio verticale, che non dovrà però appoggiare direttamente sul microscopio, ma avere un sostegno proprio. È poi necessario poter collegare la camera oscura in modo stabile col tubo del microscopio, pure permettendo a questo piccoli spostamenti per mezzo della vite micrometrica; questa deve potersi manovrare a distanza, cioè mentre l'osservatore ha l'occhio alla camera oscura. L'apparecchio più completo e più per-

fetto è senza dubbio quello grande di Zeiss, ma costa enormemente. Egli costruisce però anche dei modelli più piccoli (così detti modelli Francotte). L'A. poi trova che nei casi ordinarii si può far benissimo con un microscopio Hartnack che abbia il piede da piegarsi, applicandovi una camera oscura da viaggiatori (Turisten-Kamera) del formato di 13×21 cm.

Quanto al microscopio, una delle principali condizioni cui esso deve soddisfare è che l'asse del tubo sia perfettamente perpendicolare al tavolino porta-oggetti, senza di che la immagine può risultare metà nitida e metà confusa; e questa condizione si verifica difficilmente nei microscopii non costruiti apposta per la fotomicrografia. Deve poi esser perfetta la vite micrometrica, e non avere il così detto *passo-morto*. Sono da escludere i *revolvers* pel cambio degli oggettivi, e di tutti i sistemi il migliore è quello a *slitta* adottato dallo Zeiss. È poi opportuno che il microscopio sia provvisto di un tavolino mobile (carretto), ed avere un *cercatore* o un apparecchio da *contrassegnare* i preparati.

Nella seconda parte si occupa del sistema delle lenti, cioè dell'oggettivo e dell'oculare. Richiama le nozioni generali, riferendosi ai classici e recenti trattati di microscopia del Dippel e del Behrens, e tratta brevemente dell'*apertura*, dei poteri *risolvente*, *penetrante* e di *definizione* e dell'*acromatismo*, accennando ai nuovi sistemi con lenti di fluorite, i così detti apocromatici di Zeiss.

Per quanto riguarda la *proiezione* dell'immagine sono da avvertire molte cose. È necessario che il tubo del microscopio non sia molto stretto per evitare le riflessioni interne; si potrebbe proiettare l'immagine per mezzo del solo oggettivo, ma allora secondo la distanza della lastra da impressionare, bisogna variare la distanza dell'oggetto, e d'altra parte i buoni oggettivi *sono corretti per una data lunghezza di tubo*, non solo, ma vanno accoppiati ai rispettivi oculari, se si vuole l'immagine perfetta. Di più, siccome per la fotografia è estremamente necessaria la coincidenza dei fuochi *ottico* e *chimico*, gli oggettivi per scopo fotografico si sogliono costruire apposta. E questi si possono usare anche senza oculare, purchè si proietti l'immagine sempre ad una determinata distanza, corrispondente alla lunghezza del tubo. Per ottenere immagini a maggior distanza si sono usati varii artifizii, ma oggigiorno lo Zeiss costruisce appositi ***oculari da proiezione.***

La *differenza dei fuochi*, chimico ed ottico, costituisce un problema di grande importanza in fotografia, oggigiorno felicemente risolto, grazie ai recenti progressi nella costruzione dei sistemi ottici.

Dell'*ingrandimento* dell'immagine l'A. tratta nel 4.° paragrafo della seconda parte.

La terza parte tratta delle sorgenti luminose. La sorgente luminosa dovrà possedere una sufficiente *intensità* ed uno *splendore uniforme*, e sopratutto dovrà essere *fissa*. Si fa uso della *luce solare*, ed in tal caso occorre un eliostata. Le sorgenti artificiali possono essere: luce elettrica ad arco o ad incandescenza, luce mediante la combustione di un metallo nell'aria o nell'ossigeno, luce prodotta dalla combustione di sostanze ricche di carbonio. luce ottenuta mediante l'incandescenza (al calor bianco) di un metallo od altro corpo.

La *luce elettrica ad arco* è ricca in raggi chimici, ma produce pure molto calore. Quello ad *incandescenza* si può oggigiorno ottenere con relativa facilità, p. es. mediante accumulatori, anche senza avere a disposizione una dinamo.

Una luce convenientissima, perchè intensa e ricca di raggi violetti ed ultravioletti, è quella del *magnesio*, e l'A. vi dedica alcune pagine. È stato pure sperimentato l'alluminio.

Fra i corpi *carburati* dobbiamo sciegliere i liquidi ed i gassosi, come il *etrolio* ed il *gas da illuminazione*. Il petrolio dà una luce assai conveniente, perchè uniforme e fissa, ma è povera in radiazioni chimiche. Le diverse regioni della fiamma offrono diversa intensità, ma questo non fa danno, perchè la parte di fiamma che viene utilizzata è minima. Bisogna però disporre la lampada in modo che la parte più luminosa della fiamma sia messa a profitto.

La fiamma del gas non offre grandi differenze con quella del petrolio; l'intensità luminosa dipende dalla lampada che si adopra; essa possiede però un difetto che non ha il petrolio, quello di non esser fissa; inoltre scalda un po' troppo anche a distanza.

È stata anche messa a profitto la luce di DRUMMOND, ma la luce emessa della calce incandescente, che all'occhio sembra tanto bianca, è in realtà ricca di raggi rossi e gialli, che per la fotografia non servono.

Lo *zirconio* fu pure messo a profitto per lampade ad incandescenza, ma le lampade a zirconio costano troppo. Il *platino* ha il difetto che manda luce bianca soltanto quando è presso al punto di fusione.

Recentemente furono immaginate dallo AUER di Vienna lampade ad incandescenza costituite da un ordinario bruciatore a gas di BUNSEN, sul quale si fa arroventare una specie di reticella a cappuccio, fatta di nitrati di Cerio, Didimio, Lantanio ed Ittrio, inceneriti. Questa lampada manda una luce bianca

ed intensa, e consumando 75 litri di gas all'ora, dà una luce della forza di 20 candele; (l'unità è una candela di paraffina di 12 al Cg.) (1).

La quarta parte è dedicata ai sistemi di *illuminazione*. Tratta dell'illuminazione mediante specchio piano, specchio concavo e lente, ufficio dei diaframmi, ecc. L'A. condanna l'uso delle così dette *lampade per microscopio*, mediante le quali è soppresso lo specchio, il condensatore, ecc. Tra queste descrive, e trova poco conveniente, l'ingegnosa lampada di KOCHS-WOLZ, della quale parlammo pure nella *Malpighia*, Vol. III, pag. 270. L'A. tratta quindi dell'apertura del cono di illuminazione, e fa la storia degli apparati illuminatori, fino ai più recenti condensatori costruiti appositamente per la fotomicrografia, facendo cenno pure dei diaframmi ad iride.

La quinta parte tratta degli apparecchi destinati a scopi speciali: fotografia degli oggetti montati nei liquidi, fotografia delle sezioni in serie di embrioni, fotografia istantanea. All'argomento della *fotografia istantanea* dedica l'A. alcune pagine, trattenendosi specialmente sui recenti lavori del CAPRANICA. Quest'argomento, conclude l'A., offre un campo di ricerche altamente interessante e rimuneratore all'attività del micrografo. Seguono due brevi paragrafi sull'uso della *luce polarizzata* e del *microspettroscopio*, e più a lungo si trattiene sullo interessante argomento della *riproduzione stereoscopica*.

Sono noti i microscopii stereoscopici, nei quali, mediante prismi a riflessione totale collocati nel tubo del microscopio, si separano i raggi della metà destra dell'oggettivo da quelli della metà sinistra, conducendoli separati ai due occhi mediante due tubi e due oculari distinti. L'*oculare stereoscopico* di ABBE raggiunge lo stesso scopo con maggior semplicità e comodità, perchè lo si applica all'unico tubo del microscopio ordinario. Questi sistemi sono stati utilizzati nella fotomicrografia, applicando la camera oscura ai due tubi del microscopio stereoscopico, e prendendo separatamente le due immagini di destra e di sinistra. Ma, oltrechè i microscopii stereoscopici costano molto, questo sistema presenta varii inconvenienti, per cui si pensò ben presto a sostituirvi qualche cosa di più semplice e di più pratico. Ed il metodo più semplice, più pratico ed anche scientificamente più corrispondente allo scopo è quello di prendere le due immagini collo stesso tubo, inclinando l'oggetto prima a destra, poi a si-

---

(1) Di questa lampada si parlò nella *Malpighia* II, pag. 268. Essa si trova al prezzo di 15 marchi presso LEISTER in Kassel. Ogni cappuccio per l'incandescenza costa 3 marchi, e dura, si dice, più di 1000 ore.

nistra, dell'angolo necessario. A questo scopo si sono immaginati e costruiti dei *supporti ad altalena* per il preparato, quali sono quelli del MOITESSIER e del FRITSCH.

Fin qui l'A. ha trattato del come si applichi l'apparato fotografico al microscopio. Seguono altre tre parti, dove è svolta la parte veramente fotografica.

La sesta parte tratta della *negativa*, e comprende sei capitoli, destinati alla parte *storica*, *l'esposizione* (tempo di posa della lastra, lo *sviluppo*, il *giudizio* sulla riuscita della negativa, il *ritocco*, l'*ingrandimento* delle negative.

La *positiva* forma oggetto della settima parte del libro, che è divisa in tre capitoli. Positiva *sulla carta*, positiva *sul vetro* e *fototipia*. Quest'ultimo capitolo è accompagnato da quattro belle figure in *fotozincotipia* (autotipia) e tratta pure della *fotoincisione* (in rame), della *fotolitografia* e della *Albertipia*.

L'ottava ed ultima parte comprende tre capitoli. Nel primo si tratta dei *preparati*. Non già dei metodi per fare preparati microscopici, chè non è questo il compito del presente libro; ma delle qualità ch'essi devono avere per poter essere fotografati con successo. E prima di tutto, osserva l'A., si sceglieranno per fotografare i *preparati meglio riusciti*. Il preparato dev'essere ben nitido, e sempre protetto dalla lastrina cuopri-oggetti. È da tener conto della qualità, e specialmente del colore dei vetri porta-oggetti e cuopri-oggetti, perchè interessa ch'essi siano il più possibile trasparenti pei raggi chimici. La grossezza e l'indice di rifrazione dei vetri sono pure da prendersi in considerazione, se si vuole utilizzare tutta l'*apertura* dell'apparecchio illuminatore. È poi da por mente alle sostanze nelle quali il preparato è montato, sia per il loro indice di rifrazione, sia per la loro trasparenza ai raggi chimici, ed alle sostanze coloranti usate nella colorazione del preparato (specialmente quando si tratta di batterii). Quanto alla grossezza del preparato, è preferibile ch'esso sia sottile, ma con buoni sistemi e per certi preparati, si possono ottenere anche le fotografie dei diversi *piani* di un preparato relativamente grosso.

Il secondo capitolo di quest'ultima parte tratta dell'*importanza della fotomicrografia*, il terzo ed ultimo dei *fotogrammi*.

Segue un'*Appendice* sulla fotografia istantanea di oggetti in movimento mediante la luce dei *lampi*, che si producono con polveri esplosive.

Accompagnano l'opera tre bellissime tavole:

1.° Fototipia. *Amphipleura pellucida*, ingr. 2000 diam. con risoluzione delle strie trasversali. A luce solare, monocromatica, obliqua.

2.° Fototipia. *Amphipleura pellucida*, ingr. 3500 diam., con risoluzione delle linee ondulate e delle perle. Fotogr. a 1800 diam., ed ingrandita poi la negativa.

Bacilli del colera asiatico, ingr. 1000 diam. Illuminazione con luce di petrolio.

3.° Fotoincisione. *Sezione nell'organo del* Corti *di un Delfino*, ingr. 200 diam. Illuminazione con luce di petrolio.

Piacenza, Dicembre 1890.

A. Poli.

Stapf O. *Die Arten der Gattung Ephedra.* (Denkschr. der mathem.-naturwiss. Cl. der k. Akademie der Wissensch., Wien, 1889; Bd. LVI. In Estr. di 112 pag. 4.°, con 1 carta geogr. e 5 tav.).

L'Autore ci offre nella profonda sua monografia del gen. *Ephedra*, che egli intitola più modestamente « le specie del genere Ephedra » — attesochè altre specie ancora oltre a quelle da lui ricordate, altre località ancora potranno venir note — un quadro ben particolareggiato su quanto si riferisce alle specie del genere predetto. La parte sistematica è quella che prevale nel lavoro, e con essa intimamente collegata anche la distribuzione geografica delle specie. Con molta cura e con grande assiduità intraprese l'Autore lo spinoso lavoro ed i risultati coronarono le sue fatiche.

Benchè l'Autore spogliasse propriamente quanto è sparso nella bibliografia botanica riguardo al gen. *Ephedra* — e di ciò fanno fede le ripetute frequenti citazioni — gli resta nullameno un vasto campo elaborato tutto in base alle proprie ricerche: e questo campo è dovuto tanto ad una analisi particolareggiata dell'istologia delle specie, quanto ad un aggruppamento critico delle specie note, dopo aver confrontato, separato e congiunto le tante e tante *Ephedrae* che sotto nomi specifici diversi non rappresentavano più che una forma, oppure vagavano, nella letteratura con lo stesso nome quantunque fossero specie ben distinte. Necessariamente ne veniva che, depurato il lato sistematico e fissati i limiti delle specie, doveva venir modificato anche il lato geografico, e quest'è

anche riportato fino ne' suoi minuti particolari. Nella qual parte dell' opera sono date delle contribuzioni non piccole allo studio del genere in parola, per i viaggi eseguiti dall'Autore nella Persia e nelle provincie adiacenti.

Del concetto del lavoro è data ragione nelle prime tre pagine. L'Autore passa quindi alla parte istologica del g e n e r e, avendo trovato che la struttura anatomica non offriva, ne' diversi rappresentanti di questo, caratteri s p e c i fi c i sufficienti da poterli utilizzare tassonomicamente. D'importanza è quanto l' Autore riferisce, in questo capitolo, sulla particolarità — nota per ora soltanto in alcune specie — di perdere i rami nell'autunno avanzato: argomento, che l' Autore ritiene meritevole di maggiore e più attenta osservazione. Presso la *E. Nebrodensis* var. *procera* (Orto bot. di Vienna), la *E. fragilis* var. *campylopoda*, probabilmente anche l'*E. pachyclada* e l'*E. foliata* var. *ciliata* (entrambe della Persia) ha luogo una tale disarticolazione. La ragione, per la quale può accadere questo fatto è data dal trovarsi la zona meristemale, che allunga gli internodi, alla base anzichè all'apice di questi (sulla crescenza del fusto di queste piante V. Dingler 1882); anche esternamente rimane discernibile tale zona per un lieve strozzamento del ramo in una corta regione più scolorita e protetta dalla guaina delle foglie. Mentre si generano dal meristema, i tessuti formati, ne rimane sempre conservata una piccola porzione che mantiene la attività propria divisoria e diventa, in seguito, la zona di distacco dell'internodio. Anche artificialmente, cioè provocando un ambiente secco, o soverchiamente umido, si può ottenere il distacco dei rami.

Segue il capitolo sulla distribuzione geografica e l' affinità naturale delle specie; a corredo del quale è data una carta della terra, in projezione di Mercatore, aggiunta alla quale sono altre tre cartine più locali che illustrano, entro zone colorate, la distribuzione del genere e delle singole specie. Dall'assieme risulta che le *Ephedrae*, sporadiche in Europa, si estendono per il Mediterraneo, la pianura dell'Ungheria quinci e quindi; dall'Arabia e dall'Asia minore si ha, fino ai limiti della Mongolia, costeggiando da un lato il Golfo persico e la catena dell' Imalaja e dall'altro i deserti siberiani un' estensione di terre sulle quali si estende la zona prevalente del genere. Un secondo centro di distribuzione lo abbiamo sulle Ande, dal Chili in giù fino alle steppe dell'Argentina; mentre un terzo nucleo si trova intorno alle Rocky Mountains e nei terreni deserti situati fra queste e il Pacifico. A pag. 36 riporta l'Autore uno specchietto interessante per la sostituzione delle specie in diversi paesi, si che stimo prezzo dell' opera il riportarlo:

1.	Nord-Africa	Iran, Turan	Asia Centrale
	alata	*strobilacea*	*Przewalskii*
	occid.	orient.	
	var. *Alenda*	*Decaisnei*	
2.	America Settentrionale		America meridionale, Atacama
	Torreyana		*multiflora*
3.	Siberia merid., Asia centr. ad occidente e settentr.		Imalaja, Tibet, Afghanistan
	monosperma		*Gerardiana*
4.	Mediterraneo		Turkestan, Asia centrale
	Nebrodensis		*equisetina*
	occid.	orient.	
	Villarsii	*procera*	
5.	Siria, Egitto, Sinai, Somali		Altipiano dell' Iran, Arabia merid.
	Africa N. O.	*Alte*	(sul margine)
	altissima		*foliata*
6.	America settentr.		America merid.
	antisyphilitica		*Tweediana, americana*
		Equatore, Argentina	Chilì
		Humboldtii	*andina*

Nella descrizione delle specie adotta l'Autore la fraseologia latina, alla quale fa precedere una breve e concisa diagnosi, pure in latino; fa seguito alla descrizione una indicazione molto particolareggiata dei luoghi dove fa la specie (o varietà), ripartiti secondo le provincie; l'Autore cita sempre il nome del raccoglitore, e persino — più volte — la data della raccolta: per alcune località critiche — o meno note — è aggiunta anche l'indicazione di latitudine. Forse sembrerà poco pratico l' uso di mettere la sinonimia in aggiunta alla descrizione e distribuzione delle singole specie, mentre si è abituati di cercarla subito accanto al nome sistematico adottato. L'Autore oltrecchè preferire questo modo, lo fa anche per aggiungere alla pertrattazione scientifica della specie le proprie osservazioni critiche. A ciascuna specie vanno aggiunte parecchie incisioni, sulle annesse tavole, di mano dell'Autore e riferentisi per massima parte alle infiorescenze od a parti di queste.

L'aggruppamento delle specie, secondo l'Autore, (proposto a pag. 35) sarebbe il seguente; nel quale contraddistinguo con un * le denominazioni nuove stabilite dall'Autore per le specie e varietà:

I. **Alatae.**

1. **Tropidolepides** (Gerontogeae):

1. E. alata

var. * *Decaisnei,* var. * *Alenda*

2. E. strobilacea

3. * *E. Przewalskii*

2. **Habrolepides** (Neogeae):

4. E. trifurca

5. E. Torreyana

6. E. multiflora

II. **Asarca.**

3. **Asarca:**

7. E. californica

8. E. aspera

III. **Pseudobaccatae.**

4. **Scandentes:**

9. E. altissima

var. * *algerica,* var. * *mauritanica*

10. E. foliata

var. *ciliata,* var. * *Aitchisoni,* var. *polylepis*

11. E. Alte

12. E. fragilis

var. * *Desfontainii,* var. *campylopoda*

5. **Pachycladae**

13. E. pachyclada

14. E. sarcocarpa

15. E. intermedia

var. * *Schrenkii,* var. *glauca,* var. * *tibetica,* var. * *persica*

6. **Leptocladae**

16. E. helvetica

17. E. distachya

var. *monostachya,* sub. var. * *Linnaei,* var. *media,* var. *tristachya*

18. E. monosperma

19. E. Gerardiana

var. * *Wallichi*, var. *saxatilis*, var. *sikkimensis*

20. E. nebrodensis

var. *Villarsii*, var. *procera*

21. E. equisetina

7. **Antisyphiliticae**

22. E. nevadensis

sub. var. *pluribracteata*, sub. var. * *paucibracteata*

23. E. antisyphilitica

24. E. americana

var. * *Humboldtii*, var. *andina*, var. *rupestris*

*25. * E. gracilis*

26. E. Tweediana

27. E. triandra

28. E. ochreata

D'incerta sede o dubbie sono: *E. lomatolepis*, *E. dumosa*, *E. frustillata*.

Le nuove specie distinte dall'Autore sono:

E. Przewalskii (pag. 40) « alae bractearum galbuli maturi latae, lateraliter productae, quam pars dorsalis indurata apice incurva anguste oblonga 2-2,5 plo latiores, semina ovata in collum non attenuata, 4-5 mm. longa. » È pianta dell'Altipiano nell'Asia centrale.

E. multiflora (pag. 43) « galbulus biflorus, bracteis scariosis exteris breviter unguiculatis, interioribus obovatis, sensim in basin attenuatis; semina ovata, obtusa. Gemmae terminales conicae, haud vel vix pungentes. » Specie propria del deserto di Atacama.

E. gracilis (pag. 87) « folia setacea ad 1,7 cm. longa. Galbuli bracteis binis laxe imbricatis basi tantum vel ad $^1/_3$ connatis. Ramuli graciles. » Delle Ande del Chilì.

Chiude l'opera con l'indicazione degli usi delle *Ephedrae* o di singole loro parti, e con una lista di nomi vernacoli diversi che sono in uso, in vari luoghi, per distinguere le specie. Vi è aggiunta pure una bibliografia che comprenderà oltre 400 opere, o comunicazioni botaniche relative.

SOLLA.

Prof. O. PENZIG, Redattore responsabile.

1.

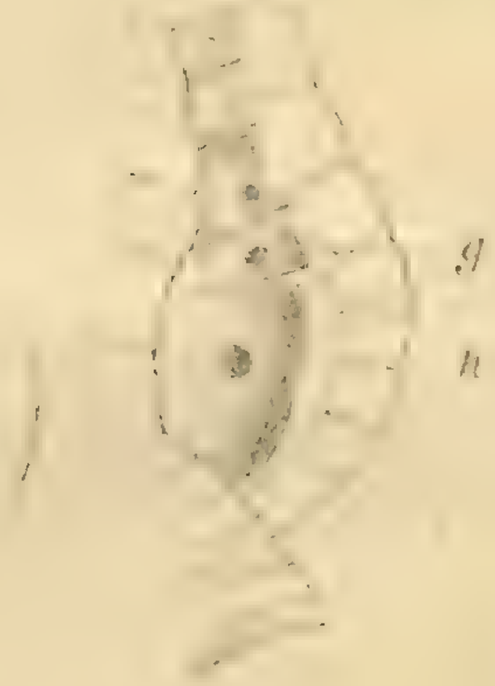
2.

4

17.

20.

18.

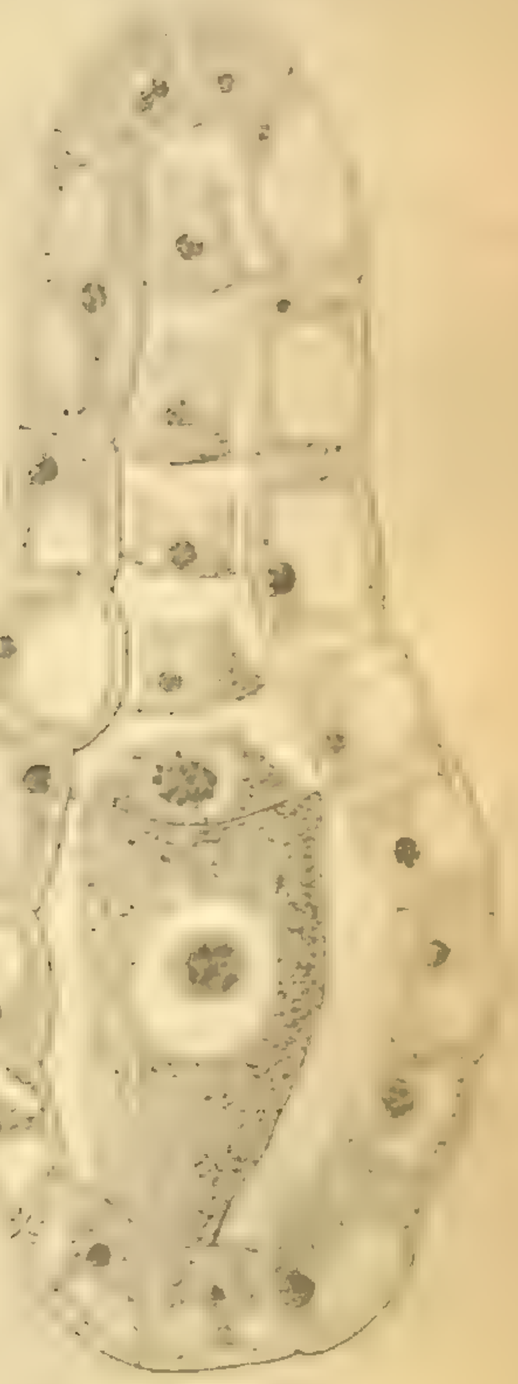


5

3

21

19.



22.

7.

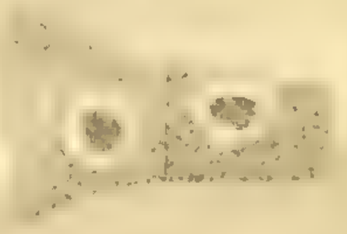
8.

9.

10.

11.

6.



12.

13.

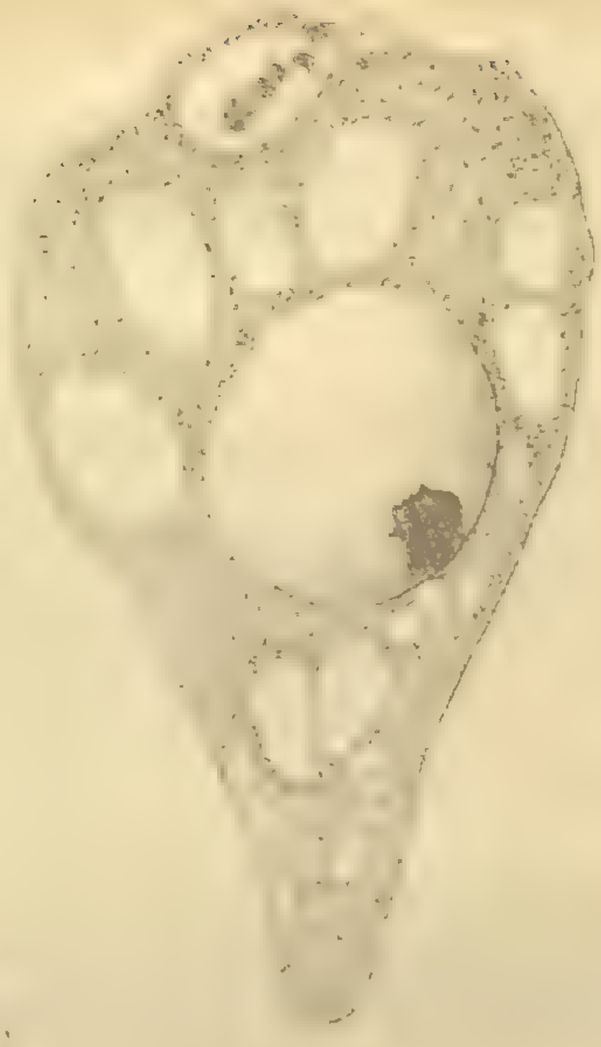
14

15.

16.

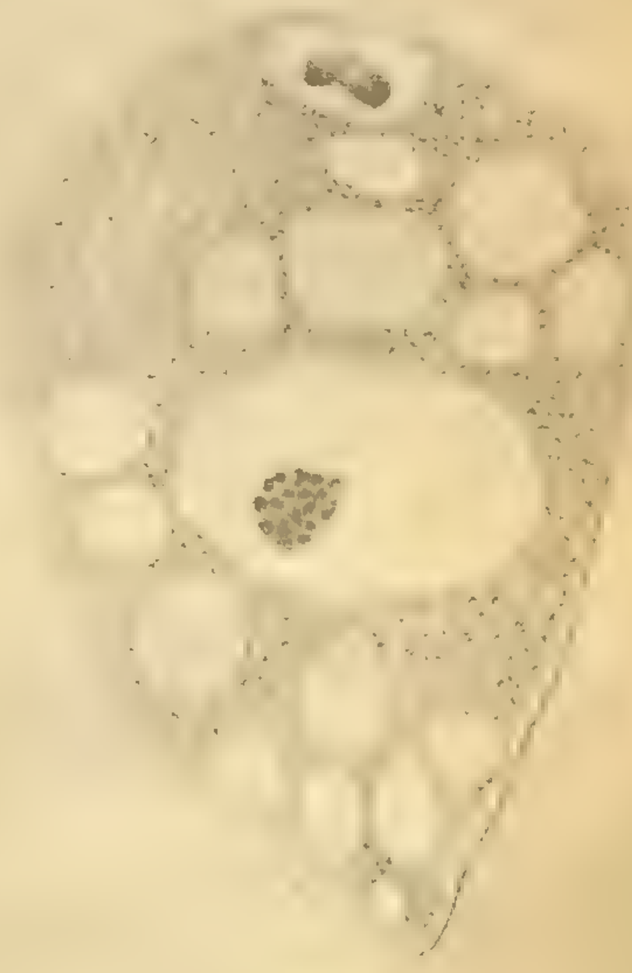
29.

27.

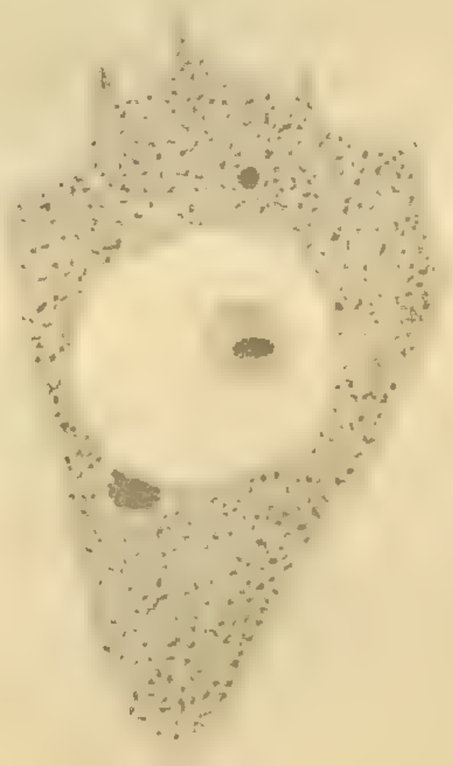


26.

27.

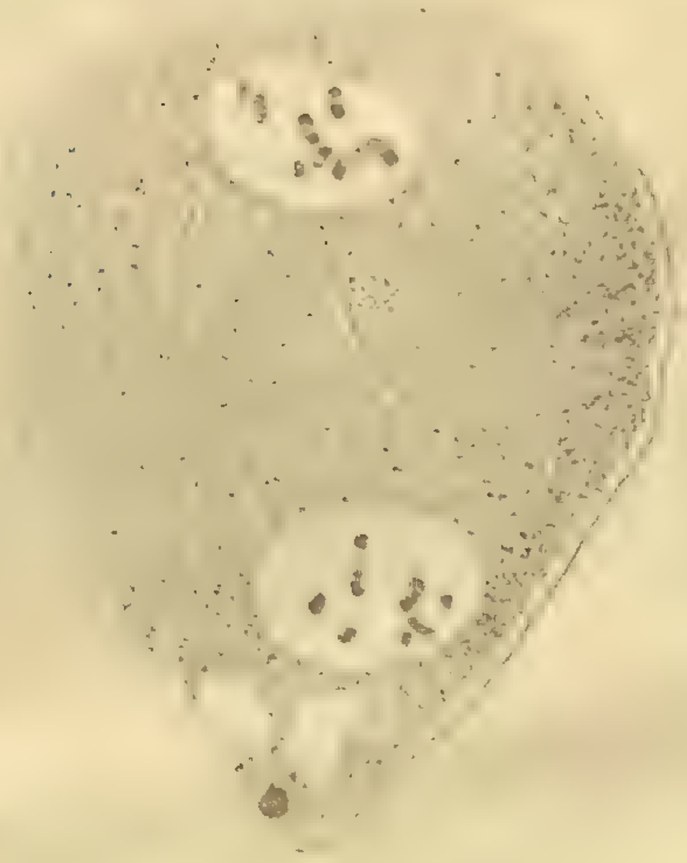


23.



24

28.



30.

ANNO IV. MALPIGHIA VOL. IV.

NEL MONTENEGRO

Il mio viaggio botanico del 1890

per A. Baldacci.

(Continuaz. e fine, vedi fasc. IX-X).

La conoscenza della nuova nostra dimora è presto fatta. Una capanna conica di un metro e mezzo di superficie, formata di tronchi d'abete e di faggio, ricoperta di corteccie, con due grandi buchi, opera del tempo, e pei quali il freddo e la nebbia notturna entrano incessantemente. I nostri bagagli formano tosto le scarse masserizie, alle quali aggiungiamo subito legna ed erba; l'una serve per scaldarci e per prepararci i nostri modesti cibi, l'altra ha lo scopo di farci riposare. Tale è il nostro accampamento ai Komarski katuni. Nè ancora ci manca (*veramente potremmo farne a meno*) qualche soddisfazione morale, giacchè tutti i nostri buoni vicini son sempre pronti a frequentissime visite per onorare lo straniero, visite che per loro, in forza delle antiche leggi d'ospitalità di tutti i popoli, sono improntate di molti e strani riguardi. Il nostro misero metro e mezzo di spazio è sempre occupato, ed il caffè è continuamente alternato coi canti della *guzla* o coll'andare e venire di ammalati umani ed animali, che vorrebbero acquistare colle nostre piante una insperata guarigione di tante malattie endemiche e quasi forzatamente volute. La mia sincerità mi fa dire, a malincuore, che i Drobnjaci sono ben lungi dal poter stare a confronto con tutti gli altri loro fratelli montenegrini ed erzegovesi, e su ciò forse influì il lungo e tremendo contatto con turchi ed albanesi.

Così abbiamo il Durmitor ad un tratto di fucile, e noi siamo precisamente ai piedi della cima di Savin-kuk; a destra s'innalza lo scaglionato Medjed, a sinistra l'erbosa massa dello Sljeme. Infatti il Dur-

mitor è un imponente nucleo formato di innumerevoli cime, venti e più a detta del Vivien Saint-Martin, la cui più alta domina come guglia gigantesca nel centro di tutto il masso, ed è segnata in alcune carte sotto il nome di Bobatov-kuk con un' altezza approssimativa di 2700 metri secondo il Reclus. Però è bene sapere che l'altimetria del Durmitor, finora almeno, non fu mai esattamente ottenuta, giacchè pochissimi viaggiatori ebbero campo di osservare attentamente ciascuna cima; giova sperare però che l' opera assidua e sagace del Rovinski metterà fine a tanti errori. Infatti il Rovinski di questi giorni (dicembre 1890) sta pubblicando in Russia la sua splendida carta del Montenegro.

Tutto il Durmitor è compreso fra le vallate della Piva ad occidente, dalla Tara a nord e dalla Bukovitza, affluente della Piva, verso levante. È una grandiosa mole dolomitica, nella quale incontransi sovente strati schistacei o silicacei o di altra natura. Dal nostro punto di vista quest'ampia e mirabile montagna è di una importanza esagerata: qui abbiamo tutto l' agio di studiare quelle splendide specie che arrivarono inalterate dal Caucaso, dal Balcano, dal Pindo. La flora alpina è la predominante ed ovunque, sia nelle superbe praterie, ai limiti delle nevi o nelle immense caverne, nelle rupi spaventevoli o nei molti laghi formatisi in forza delle grandi rivoluzioni geologiche che qui, più che altrove, debbono essersi svolte nei tempi terziari, in tutti questi luoghi incontriamo sempre quella falange di stirpi che interessano in altissimo grado i nostri studi e le nostre raccolte.

Il monte Durmitor, dopo il Sar-dagh della Macedonia e l' Olimpo della Tessaglia, è certamente la più alta vetta della penisola balcanica, e per questo resta spiegato il grande interesse che non solo io, ma tutti i miei illustri predecessori, cominciando da Pantoesek e da Pancic, avevano di esplorarlo. Qui, fra parentesi, debbo combattere il Reclus nella sua magnifica opera che vorrebbe dare, nell' altezza, il privilegio al Kom invece che al Durmitor; ciò dimostra quanto poco fosse nota quindici anni fa, la geografia e in ispecial modo l'orografia dei Balcani: il Kom è per lo meno 250 metri inferiore al Durmitor.

I miei calcoli avevano stabilito di rimanere quassù una buona quin-

dicina di giorni, limite del resto assai proporzionato; ma purtroppo le gravi fatiche materiali e morali (1) delle prime escursioni ed il cattivo tempo succedutosi in quel torno, ci fecero partire. Ad ogni modo il Durmitor e gli altri monti che gli fanno corona, saranno largamente visitati per l' avvenire. avendomi codesti luoghi dimostrato dai primi tentativi, di poterne ritrarre grandi e vantaggiose utilità.

Ai Komarski Katuni la sera del 18 Luglio stabilimmo le nostre escursioni, delle quali però furono soltanto rispettate le seguenti. Il 29 la salita del Savin-kuk; il 30 lo Stulac che è la cima più settentrionale e che si getta nella Tara: il 1.° Agosto lo Sljeme alla nostra sinistra. Fra un giorno e l'altro non trascurammo peraltro giterelle secondarie e più brevi nei dintorni, sia alle praterie, sia ai laghi.

Quindi la mattina del 29 siamo pronti per Savin-kuk. In questo giorno cade una delle solite feste pei greco-sismatici per cui, oltre a Bogoboj desideroso di vedere il famoso Durmitor della sua patria, ho ancora con me altri compagni dei vicini *katuni*, un giovane pastore ed una donna, la qual ultima però fa la gita, non per nostro piacere. ma in segno di devozione al santo di cui oggi s' onora il nome. La giornata promette d' essere magnifica e il bel sole alpino ce ne dà prova evidente. Il lettore si meraviglia di vederci partire col sole, ma in Levante si fa sempre così e non v'è Dio che pretenda il contrario: la sera prima vi fate solennemente dare la parola che si partirà all'alba, ma in fatto poi bisogna finire col far sempre il comodo degli altri, i quali finchè non hanno bevuto il caffè, non sanno muovere le gambe.

In questo modo ci mettiamo in marcia. attraversiamo gli ultimi boschetti di faggio, fra cui vive abbondante l'*Acer Heldreichii* Boiss.. e più raro il *Pinus Mughus* Scop. Indi, piegando a sinistra, raggiungiamo il limite fra il Savin-kuk e lo Sljeme lambendo molte macchie di neve e pian piano ascendiamo, prima per frane sassose e poscia per ripide chine erbose e rupestri sulle quali vegetano mirabili

---

(1) Mi era giunta notizia della malattia di un mio fratello e non potendola appurare per mancanza di comunicazioni, vivevo in continue ansie.

rappresentanti di famiglie alpine; sassifraghe, campanule, edrajanti, soldanelle. Raccolgo isolata la *Silene graminea* Vis., più in alto superbi esemplari di *Oxythropis sulfurea* Pant., poscia *Cerastium Moesiacum* Friv. *Arenaria rotundifolia* M. B. che è abbastanza comune presso un' acqua detta Savina-voda alla quale fanno pellegrinaggio i devoti, ma che fu troppo misera cosa per noi assetati orribilmente. A proposito d'acqua bevibile il Durmitor ne è scarsissimo e tutte le volte che avevamo bisogno di dissetarci, prendemmo neve e la facemmo liquefare al sole.

Da Savina-voda in avanti abbiamo una flora ridente, omogenea però in gran parte, per essere questo tratto di montagna ricoperto di praterie. Il *Hieracium gymnocephalum* Gris., preferisce vivere isolato. Raccolgo una varietà di *Cerastium arvense* L., *Potentilla Clusiana* Jacq., *Salix retusa* L. var. *Kitaibeli* W., poscia *Saxifraga adenophora* Koch., *Edrajanthus serpyllifolius* DC.; più in alto due o tre esemplari di *Sempervivum patens* Gris., finchè raggiungiamo la vetta. Il panorama non è grandioso poichè il Savin-kuk non è una cima molto alta, arriva forse a 2200 m. dal mare: avemmo solamente libero il paesaggio al Sud-Est. Ma il sole altissimo ci diede appena la visuale della tetra catena delle Alpi albanesi settentrionali, del Sangiaccato di Novi-bazar e del sottostante Montenegro. I miei compagni si riposarono e s'addormentarono placidamente, ma per conto mio non restava che il lavoro. Da una roccia a un' altra, di burrone in burrone, di prateria in prateria, notai subito la *Nigritella angustifolia* R., indi *Aubretia deltoidea* DC., *Helianthemum Oelandicum* Wahl., *Polygala alpestris* Rchb.,, *Linum capitatum* W. K., *Galium anisophyllum* Vill. *Willemetia apargioides* Cass., *Stachys labiosa* Bert. (cfr. Pancic), *Carex laevis* Kit. A mezzogiorno cominciammo una rapida discesa giacchè il cielo si era d' un tratto annuvolato e gli alti gioghi dello Sljeme erano tetramente coperti da farci credere imminente un acquazzone.

A metà via prendemmo diversa strada di quella compiuta nella salita, ma in breve ci trovammo a cavalcioni di orridi precipizii, sicchè Bogoboj, retrocedendo a stento, seguitò il vecchio sentiero. Io, Krsto e

i nuovi compagni, a costo di perdere la vita, guadagnammo il fondo. In questo passo strappai alle rupi molti esemplari di *Asperula suberosa* S. et S. var. *Bebii* (mihi), più giù incontrai nuovamente l'*Arenaria rotundifolia* M. B. il *Sedum Magellense* Ten. (una varietà *macrostyla*) e la *Scabiosa sileniflora* W. K. Ma l'amico non era ancora in vista e in queste condizioni non era prudente proseguire. Fortunatamente ad un buon colpo di revolver si fece sentire, ci raggiunse e in breve tempo eravamo nella nostra capanna intenti a preparare le raccolte ed un po' di latte e di riso per il pranzo. I nostri cibi erano troppo frugali per darci quella forza d'animo che abbisogna al viaggiatore, ma tuttavia si resisteva alla meglio. Eravamo ancora carichi di parassiti, i quali si infiltravano dappertutto, ma avevamo in cambio la non comune soddisfazione di vedere appagati i nostri voti. E Krsto ne gioiva con me.

Alle cinque antimeridiane del 30 si camminava per lo Stulac, che è, senza tema d'essere smentito, la più lussureggiante cima del Durmitor. Noi l'assalivamo dalla parte del paese di Zabljak, il penultimo luogo abitato prima d'entrare nel dominio turco. Lungo la via internata per foreste di *Pinus Abies* L. e *Pinus Picea* L., raccolgo copiosissimo lo *Schleranthus uncinatus* Sch., annoto il *Nasturtium Lippizense* DC., l'oramai famoso *Cerastium grandiflorum* W. K., il *Vaccinium Myrtillus* L. Verso le sei e mezza siamo a Zabljak. È un ridente paesotto, le cui case sono anche qui costrutte alla moda svizzera e fanno ridente mostra di sè. Ci riposiamo un poco e riprendiamo il nostro cammino sotto un sole ardente. La vegetazione di prima non cambia ancora e soltanto ai piedi dei primi pendii dello Stulac ho la fortuna di ammucchiare una cinquantina di esemplari di *Silene Sendtneri* Boiss., parte in fiore e parte in frutto. Più in avanti fra le radici d'un abete, osservo la bella specie di *Melampyrum barbatum* W. K., indi l'*Achillaea Clavenae* L. e l'*A. abrotanoides* Vis., più in avanti ancora, presso il termine del *Pinus Mughus* Scop., una ben distinta specie di *Sempervivum* che non posso prendere stante la grandezza delle rosette, poi nelle praterie ampie e stupende un'infinità di stirpi che mi confondono nella scelta. Porto in Italia la *Veronica satu-*

reoides Vis., e la *Scabiosa sileniflora* W. K., la quale in questa località parmi solamente una semplice variazione della *S. Columbaria* L. Studi postumi lo chiariranno meglio. Prendo nota della *Fritillaria montana* Hppe., e del *Lilium Albanicum* Gris. Nuovo bottino per annotazioni mi è dato dal *Geranium nodosum* L.. *Onobrychis Scardica* Gris., da un solo esemplare di *Geum molle* Vis. et Panc., *Spiraea Aruncus* L. *Sorbus Chamaemespilus* Crtz., *Cirsium alsophyllum* Poll.. (come annota il Pancic questa specie allo Stulac vive in società del *Geranium nodosum* L.). *Gentiana crispata* Vis.

Ai Komarski katuni aveva stabilito di esplorare in un giorno solo tutto lo Stulac, ma quando guadagnammo la sua cima più settentrionale ed osservammo lo spaziosissimo campo che ancora ci rimaneva davanti. non esitammo a giudicare essere impossibile il mio divisamento. Per il desiderio che aveva di trovare una certa quantità delle rare specie incontratevi da Pancic, fui accorato di dover abbandonare l' idea. Fortunatamente a togliermi ogni rimorso della coscienza mi venne in aiuto un fortissimo temporale scatenatosi giù dai monti di Bobatov-kuk e di Sljeme, il quale ci fece velocemente fuggire attraverso alla foresta. Sotto un abete, bagnato, sudicio come mi trovavo, raccolsi un fascio di *Mulgedium* che non conobbi a primo aspetto, essendo la prima volta che mi capitava sott' occhio questo magnifico genere.

L' acqua pesante e monotona mi costrinse a privarmi di un tesoro raccolto a sì caro prezzo, e siccome si mise a cadere più incessante di prima, forzatamente, a passo faticoso, arrivammo a ricoverarci in una capanna solitaria per le boscaglie. Dopo mezzogiorno rifulse nuovamente il sole e sebbene la pioggia avesse orribilmente infradiciate le praterie, non restai dallo spingermi verso la classica rupe di Crvena Stijena per tentare la raccolta del *Carduus ramosissimus* citato da Pancic a pag. 50 del suo *Elenchus*. Ma indarno. Attraverso a boschi e a prati discendemmo alle rive del Jablan jezero, un laghetto a substrati trachitici, ma all' infuori di poche cose comuni ch' ebbero la bella ventura di farmi fare un magnifico capitombolo, non trovai nulla di speciale. Eppure se avessimo avuto il tempo necessario quanti e quanti tesori ci avrebbe forse donato quel luogo! Ritornammo sui nostri

passi bagnati e gocciolanti da tutte le parti. M' incontrai nella *Pancicia Serbica* Vis., e ne presi un fascio. Seguitammo di nuovo per quelle foreste d'abete e in un' ora eravamo ai *katuni* di Bosaca ove prendemmo latte e panna da una bella erzegovese per ristorarci un poco. Verso sera seguitammo il nostro stentato cammino per l'accampamento che, nella migliore ipotesi, poteva trovarsi inondato. Per fortuna che Bogobj, rimasto a casa per fare il cuoco, avrebbe forse in qualche modo provveduto a salvare le raccolte dei giorni scorsi, poichè in altro modo avrei dovuto disperarmi.

Tormentato da questi timori entriamo definitivamente nella più grande foresta d'abete che abbia il Durmitor, nel centro della quale havvi lo storico e famoso Crno jezero, un lago alpino di graziosa struttura. In questi pressi dovrei trovare il *Hieracium myriocephalum*, pure descritto da Pancic, ma per quanto esplori l' immensa foresta non sono capace di incontrare che un confratello, il *H. plecophyllum* Sch., e due esemplari di *Monotropa Hypopitys* L. — Dallo Crno jezero ai Komarski katuni contiamo i passi a venti a venti tant' è grande la nostra stanchezza. Per via ci sorprende una seconda volta la pioggia una pioggia leggera d'autunno che urta i nervi. A sera siamo a casa.

Il giorno dopo, 31 luglio, è destinato al riposo. Fino a mezzogiorno preparo alla meglio in carta umida le piante dello Stulac, rivedo quelle dei giorni antecedenti e dopo un parco pranzo di brodo salato e di carne di montone ucciso ieri, andiamo a visitare le lunghe, infinite praterie verso levante, in direzione di un laghetto detto Riblje jezero. Lo scopo di questa breva gita è di erbolare e divertirci. Frattanto ho la fortuna di ammucchiare una quarantina d' individui di *Centaurea Kotschyana* Heuff., e di annotare il *Ranunculus paucistamineus* Tausch, *Silene Sendtneri* Boiss. *Dianthus atrorubens* All., *Polygala major* Jacq., *Malva moschata* L. var., *Acer Heldreichii* Boiss., ed *A. pseudoplatanus* L. (nei boschetti), *Petasites albus* Gaertn, *Campanula rotundifolia* L., *Gentiana lutea* L. e *G. cruciata* L. un *Thesium*, *Veratrum album* L. ed una forma pigmea di *Secale* non ancora studiata a sufficienza. La sera abbiamo un gran fuoco attorno al quale il

nostro Krsto canta le canzoni di Kosovo (1) accompagnate dal suono della *guzla*. Egli è anche distinto *guzlar*.

Il 1° agosto è destinato all' escursione più interessante del Durmitor: l' imponente cima delle Sljeme deve coronare di un gratissimo ricordo il nostro duro soggiorno fra i Drobnjaci. Lo Sljeme formò la gioia del povero Pancic e lo Sljeme infatti che s' innalza a più di 2650 metri fa meravigliare qualunque botanico, qualunque *touriste*, poichè l' altera sua massa ripiena di praterie, di rupi, di nevai ci presenta grandiosi tesori e la sua cima irradiata da uno splendido sole offre al viaggiatore qualcosa di stragrande, di vario e di pittoresco. Dicono che di lassù possano scorgersi, in un giorno sereno e puro, i vetri delle finestre di Belgrado e le acque del Danubio.

Partiamo sempre col solito ritardo, il quale però invece di farci male ci procura del bene. Noi abbiamo uno scopo tutt' altro che da *touriste*, abbiamo vivo bisogno di vedere nelle anfrattuosità delle balze e dei burroni i mirabili rappresentanti pigmei della flora del Nord, la flora più gentile delle nostre regioni. Come pel Savin-kuk sorpassiamo gli ultimi boschetti di faggio e d' abete, osserviamo qualche *Sempervivum*, *Sedum* e *Saxifraga* di poca importanza e in breve tempo raggiungiamo l' erbosissima china in cui vivono comunissime la *Silene graminea* Vis., *Scabiosa sileniflora* W. K. (in esemplari biunciali). Più su, intorno alle rupi che cingono le prime macchie di neve trovo esemplarini di una *Viola* a grandi fiori che credo la *V. Nicolai* Pant., ma che osservazioni ulteriori mi fanno ritenere per una distinta varietà di *V. Clementiana* Boiss., forma *Pancicii* (mihi). Con essa vive la *Draba aizoides* L. e la *D. longirostra (D. arcuata)* Schott. Nym. et Kty. Questa specie l' ho trovata rarissima allo Sljeme, unica località in cui mi fu dato vederla al Durmitor. Anche l'*Oxythropis sulfurea* Pant., è più rara che al Savin-kuk.

(1) A Kosovo, nella Macedonia settentrionale, furono sconfitti i Serbi dai Turchi nel 1389. Là cadde la gloriosa loro potenza. Da quel giorno infausto i Serbi sentirono tremendo l' odio contro gli ottomani, odio che fu rimandato a tutte le venture generazioni per mezzo dei canti popolari, i quali formano, ben a ragione, una gloriosa epopea degna di Sparta e di Roma. A Kosovo perirono quasi tutti gli eroi serbiani di quell'epoca memoranda.

Alla prima forcella dello Sljeme abbiamo il limite delle nevi, le quali se non occupano grandi tratti, pure sono stabili per tutto l' anno ed esercitano quindi una grande influenza sulla flora di queste località. L' aria fredda ci fa venire un appettito invidiabile e, dispostissimi, terminiamo tutte le nostre vivande che consistono in carne di montone, uova, prosciutto e pane. La bevanda ci è data dall'acqua ghiacciata. Siamo sull' orlo di uno spaventevole precipizio, dal quale strappo infinità d' esemplari di *Saxifraga oppositifolia* L., *S. Prenja* Beck., *S. glabella* Bert., *S. coriophylla* Gris., *Artemisia Mutellina* Willd.

Da questo punto alla cima dello Sljeme corrono pochi tratti di facile ascensione, tratti in cui sovente ammiriamo l' opera delle bufere e dei fulmini. Ecco le piante più meritevoli di menzione che raccolgo ed annoto: *Arabis albida* Stev., *Alyssum repens* Bmg.?, *Thlaspi ochroleucum* Boiss,, *Helianthemum* sp., *Polygala alpestris* Rchb., *Arenaria rotundifolia* M. B. (Pancic, *Elenchus*, pag. 15), *Cerastium Moesiacum* Friv., *Hypericum Richeri* Willd., *Onobrychis Scardica* Gris., *Geum reptans* L., molte forme di *Sedum*, *Willemetia apargioides* Cass., *Taraxacum Hoppeanum* Gris.?, *Hieracium gymnocephalum* Gris., *Edrajanthus serpyllifolius* DC., (cfr. Kit.) *Gentiana crispata* Vis., (rara), *Pedicularis Sibthorpii* Boiss., *P. Hacquetii* Graf., *Primula longiflora* All. (in frutto), *Polygonum viriparum* L., *Salix retusa* L., *Nigritella angustifolie* R., *Carex laevis* Kit. Finalmente verso le dieci e mezzo siamo sulla più alta cima ed è inutile che presenti al lettore lo smisurato, grandiosissimo panorama che si gode da questi spalti giganteschi di calcare. Io non esagero dicendo che di lassù è visibile una buona metà della penisola slavo-greca e con un buon cannocchiale si scorgerebbero certamente le imponenti catene del Rhodope e del Grammos, poichè l' immenso spazio che li divide da noi è libero completamente.

Di lassù, ben a ragione, si pensa allo stato miserando in cui si trovano tutti quei monti, quelle ampie vallate, quelle semibarbare regioni in fatto di studio e di scoperte botaniche. Attorno a noi, ai nostri piedi, vivono rigogliosi e variopinti i *Sedum patens* Gris., *Saxifraga compacta* Wulf. *Edrajanthus serpyllifolius* DC.: un po' più

lungi, nella sottostante prateria, è comune l'*Alyssum Wulfenianum* L., *Gnaphalium supinum* L., *Plantago Graeca* Halácsy, *Botrychium Lunaria* Sw.; al limite delle nevi eterne il *Thlaspi ochroleucum* Boiss., e *Viola Pancicii* (mihi). A mezzogiorno salutiamo il Durmitor con un grave senso di dispiacere, e man mano che discendiamo, l'eccelsa guglia di Bobatov-kuk che aveva fatto palpitare l'animo nostro sul Vojnik, ci abbandona. Ma non per sempre: un desiderio del cuore vuole che si rivedano quei monti che noi amiamo come carissimi amici. La celere discesa ci porta presto alla capanna dei Komarski katuni ove arriviamo circa alle due, contenti e sereni. Lungo la via trovo l'*Euphorbia capitulata* Rchb.

Il resto del 1° agosto e il susseguente mi fanno lavorare disperatamente, finchè verso le undici antimeridiane del 3, salutando tutti i nostri buoni vicini, carichiamo i cavalli e partiamo coll'objettivo Lukavitza toccando il villaggio di Tusina.

Fino a Bukovitza rifacciamo la medesima strada del 28 luglio, da questo piccolo villaggio in avanti prendiamo per un magnifico sentiero a sinistra, costeggiando il torrente dello stesso nome. Fino a Tusina, ove passeremo la notte nel *chan*, corrono tre buone ore di strada e noi che abbiamo abbandonato Bukovitza verso le quattro pomeridiane, arriveremo sull'imbrunire. Del resto nessuna fatica ci ostacola il nostro cammino, un bel sole che irradia ancora la vergine imponente natura di codesti luoghi, belle foreste di faggio e di quercia, graziosi panorama e, quel ch'è più, un'aria fresca fresca che emana dalla sottostante vallata e che ci rende tanto gradito il nostro viaggio. Una mezz'ora da Bukovitza, presso un piccolo agglomeramento di casupole osservo un meschino spazio di terreno coltivato a canapa. L'unica volta che incontro questa simpatica pianta, sì comune nella mia patria, in tutti i miei viaggi balcanici. Per me è un'antica e ben gradita conoscenza, ma a vederla portata lassù a tanta altezza, così esile e così piccina, non so, mi sento come qualcosa di compassionevole nel cuore. Mi pare un amico che soffra e che languisca. In questi contorni vivono pure interessanti arbusti di una *Rosa*, che a detta del signor Crépin, cui l'ho affidata per lo studio, sarà una nuova e distinta forma

di questo simpatico, ma intricato genere. Null' altro di speciale mi è dato incontrare sui nostri passi, se togli discreti campi di *Polygonum cereale*, *Bupleurum variabile* Bald., *Artemisia Absinthium* L., e *Melampyrum nemorosum* L., che vivono presso una solitaria chiesetta lungo la via. A sera finalmente siamo a Tusina, un grande e sparso villaggio. Ci ristoriamo alla meglio poichè abbiamo la ventura di trovare un poco di vino (1) e dopo la modesta cena ci gettiamo nel fieno aspettando l'aurora.

Coll'alba del 5 agosto siamo in piedi, ed io e Bogoboj avanziamo verso Lukavitza, avendo lasciato Krsto a preparare i bagagli. Da Tusina io non posso presentare giusto il mio itinerario, perchè la carta sbagliata dell' istituto geografico russo ci fece perdere la strada molte volte attraverso alle montagne del centro Montenerino. Fino alla sera di questa memorabile giornata stenti e fatiche quasi sovrumani. Fame e sete immensa. Nessun villaggio, non una persona fin sopra Bjela. Una pozzanghera d' acqua che troviamo verso il mezzogiorno ci disseta disperatamente, poi nei *katuni* di Bjela abbiamo un vaso di latte e di panna. In codeste condizioni non posso pensare ai miei studi: ma posso ricordare l' importanza somma della regione attraversata, quando fosse dato di esplorarla. Se uno dei miei lettori v' andrà fra quei monti schistacei, erbosissimi, metta la sua tenda fra Lola e Lukavitza e resterà contento.

A sera finalmente entriamo nei pascoli della forte ed ospitale tribù dei Piperi, gli eroi che fecero fronte a centinaia d'invasioni ottomane. Rasentiamo una piccola palude ove raccolgo sviluppati esemplari di *Eryngium alpinum* L. e *Fritillaria montana* Hppe, indi siamo a Vodni-dò nelle capanne di questi buoni pastori. Tutti i contorni non hanno la minima traccia di boschi; figuratevi quindi quali sacrifici dover portare fin qui le legna per i bisogni della vita. Fa freddo, non abbiamo che poche coperte e bisogna dormire sotto la bella volta del

---

(1) Il vino in tutto l' alto Montenegro non si trova o se pure è dato di averne in qualche *chan*, è sempre pessimo. Quindi è avvertito il viaggiatore amante del vino che volesse percorrere la Crnagora.

cielo. Coraggio. La rara ospitalità dei Piperi ci fa trovare quanto ci abbisogna; patate, latte, pane, uova, acqua, legna, erba . . . . . Di sì buoni favori serbo imperitura gratitudine ai generosi figli di queste montagne. Essi ci preparano un bel fuoco e noi, stanchissimi, dopo il canto e il suono della *guzla*, passiamo alla meglio la gelida notte. La nostra carta non segna nè il nome, nè l'altitudine di Vodni-dô, ma bisogna pur convenire che saremo a 1700 m. dal mare.

Il giorno dopo osservo le rupi che tutt' intorno cingono Vodni-dô. la qual località non è che una grande *dollina* nel cui fondo giace un piccolo laghetto di recentissima formazione. È comune il *Sedum Magellense* Ten. Più rare sono: *Saxifraga crustata* Vest., *Umbilicus pendulinus* DC., *Edrajanthus graminifolius* DC., *Carex laevis* Kit. Su per le balze mostrano i loro bei fiori molte altre specie, ma mi riesce impossibile avvicinarle.

Alle dieci e un quarto siamo in partenza per Kapetanovo jezero oltre Lukavitza: in quest' ultima località non ci fermiamo perchè i pascoli superbi in giugno e luglio sono ridotti ora alla più grande miseria dalla voracità delle pecore e delle magnifiche razze di buoi. Per via incontriamo numerose comitive di pastori che vengono carichi di legna dalla foreste del Vojnik di grata memoria. Finalmente raggiungiamo gli ampi prati di Lukavitza ove vive comune il *Colchicum alpinum* L. I canti popolari antichissimi dei montenegrini non errano quando affermano che Lukavitza possiede una miriade di fontane. Questo è vero, io non vidi mai tanta abbondanza di sorgenti. Quale la causa?

Adagio adagio guadagniamo l' ultima china che ci separa da Kapetanovo jezero, nei cui dintorni innumerevoli corvi che ci rintronano le orecchie col loro acuto gracchiare sono di cattivo augurio per Krsto. Ecco la meta. Un bel laghetto lungo forse mezzo chilometro, sulle cui sponde bianche a picco stanno in bella fila una ventina di capanne. Tosto siamo ospitati dal comandante del distretto dei Rovci in una sua capannetta. Tutto ricorda in questi eroi la semplicità dei Romani, dei quali imitano la generosità d'animo e di cuore, la loro parca vita e l'affetto al lavoro della campagna.

Col giorno 6 ripiglio la vita dell' escursionista salendo il monte Stozac che sta ai nostri piedi. Salita facile di due ore. Raccolgo una varietà di *Gnaphalium supinum* L. che qui è assai candescente e sulla cima della svelta montagna osservo e prendo le seguenti specie: *Saxifraga adenophora* Koch, *S. Spruneri* Boiss. (?), *Sempervivum patens* Gris., *Scabiosa sileniflora* W. K., *Centaurea incompta* Vis., *Veronica satureoides* Vis., *V. aphylla* L. Ammiriamo il panorama, il cui punto culminante per noi è il Kom, il gigante colosso dell'estremo Montenegro e che saliremo fra circa mezzo mese. Alle dieci discendiamo incontrando: *Ranunculus Villarsi* DC., *Parnassia palustris* L. *Silene trinervia* Seb., *Amelanchier vulgaris* (L.), *Gnaphalium uliginosum* L., *Achillaea Clavenae* L., *A. abrotonaides* Vis., *Hieracium gymnocephalum* Gris., *H. Waldsteinii* Tausch., *Euphrasia Salisburgensis* Fuk. A casa ho la ventura di trovare una donna che, credendo di riconoscere in noi medici pellegrini o chi per loro, mi ha presentato un giganiesco esemplare di *Paeonia* tutta appassita e che, privo di libri, non seppi conoscere e un discreto esemplare di *Peucedanum* anche questo rimasto indeterminato. Due belle specie.

L'intero giorno 7 è dedicato al riposo, giacchè la lunga marcia fino al Monastero di Moraca, ove andremo, vuole il viaggiatore fresco e in gamba buona. Così la mattina dell' 8 salutiamo Kapetanovo jezero e con lui tutti i buoni amici che abbiamo conosciuto nel breve soggiorno e che ci sono stati premurosi di appoggio e di aiuto.

Dicono gli indigeni che dal punto ove eravamo noi fino al Monastero di Moraca occorrano poco più di sei ore. Quel poco più le conduce a dieci. Una strada infernale, faticosissima ci fa passare per Duboko ove ammiro discreti frutteti e campi. Qui alligna pure l' *Inula oculus-Christi* L., la prima volta in cui l' osservo viva. Passiamo un torrente, poi una china, indi sempre fra monti e monti il nostro sentiero sorpassa sopra tutte le variazioni della natura. Quest' oggi, essendo la strada tanto lunga, ho dimenticato di essere botanico e non mi curo di nulla perchè assolutamente non posso pigliare due uccelli ad una fava.

Fa un caldo terribile. il sudore mi bagna fino alle ossa; sono do-

mato. Poco a poco che guadagniamo la meta m'accorgo di abbandonare le alte montagne e di entrare decisamente nella regione della quercia. Infatti è così. Nel letto dello storico fiume di Moraca, il più grande della Montagna Nera, giace l'antico Monastero che dal fiume prende il nome. Saremo ancora ad 800 m., ma non ci appare nessuna traccia d'abitato. Il Monastero non si scorge che a 100 metri di distanza guardando nel profondo burrone. È un luogo pittoresco e grandioso. Il convento occupa il fondo ed è imponente, almeno per questi paesi.

Dopo settimane e settimane in cui non avete conosciuto che la misera vita dell'alpigiano e del pastore, vi fa impressione tutto ciò che risente di cittadino e di civile.

Ci riceve l'igumano signor Michelę Dosic, cui presentiamo la lettera del Vladika e così siamo ospitati egregiamente. Ne sentivamo il più vivo bisogno.

A Moraca facciamo una grande fermata, poichè Krsto dovrà andare a Podgoritza, due giorni di strada, per mio conto. Così avrò agio di conoscere le produzioni vegetali degli strati di calcare e di travertino che sono nei dintorni del convento.

Il monastero di Moraca può presentare allo studioso di archeologia e di storia abbastanza materiale per soddisfarlo; ciò a noi preme solamente di volo e quando abbiamo ricordato che fu costruito nel 1252 da Stefano Nemanjc della Zeta e che anch' oggi è riconosciuto dai serbi di religione uno dei primi monasteri della loro fede, questo basta. Il fiume Moraca lo tocca da Nord ad Est e il suolo su cui riposa è di struttura in piccola porzione travertinacea e in massima calcarea. Formato di un grande fabbricato, codesto Monastero possiede la sua scuola elementare, il suo *chan* e tutto l'assolutamente necessario per viverci alla buona; a Kolasin si trova il resto. Io stetti a Moraca dall'8 al 16 agosto, e grazie alla gentilezza dell' igumano Michele Dosic, il quale nel 1877 non ismentì la sua fede combattendo vittoriosamente contro i turchi delle frontiere, mi trovai benone ed ebbi tutto il tempo occorrente per fare un' ultima rivista della collezione raccolta da Cetinje al Durmitor e preparare tutto quanto mi sarebbe abbisognato nelle future escursioni.

Intanto l' amico Bogoboj è stanco di fare la vita del *touriste* ed io pure me ne accorgo. La mattina del 10 parte per Podgoritza insieme a Krsto e cosi rimango solo per studiare questa flora.

La prima pianta che mi si presenta alla memoria è il *Hieracium thapsoides* Pancic. Infatti, su per le rupi di travertino, vive copiosissima questa splendida specie e a costo d' arrischiare la pelle, arrampicandomi, ho la fortuna di farne un immenso bottino. Nessun dubbio per me che non sia il *Hieracium thapsoides*. Ma il D. Halácsy non lo ricosce per tale e ne fa una nuova specie, basandosi, cred' io, sugli achenii e sui peli glandolosi della calattide. Egli intende dedicarla al mio povero nome; però non me ne serberà rancore se io, con gentilissimo animo, desidero che porti il nome dell' illustre mio maestro, il Prof. Federico Delpino, che con tanto amore, pazienza ed entusiasmo, porta alla massima considerazione la botanica italiana.

Molto più raro di questo *Hieracium* trovasi pure nei medesimi strati travertinacei di Moraca un altro confratello che ancora rimane indeterminato, ma che però può classificarsi per una varietà recente del *H. Delpini*. Infatti anche il bellissimo *Hieracium* di Pancic non ha subito qualche importante modificazione nel periodo di appena venti anni? E con probabilità forse precisa ce ne potremo appieno convincere quando esaminassimo gli esemplari autentici che si debbono conservare nell' Erbario di Belgrado. È troppo nota la facilità colla quale si cambiano i caratteri, specialmente florali, di codesto genere di Composita, tenendo calcolo dell' ambiente e delle cause dipendenti dal clima.

Ammirando i giganteschi *Iuglans regia* L., comunissimi dappertutto a Moraca, scopro dei lunghi e filiformi esemplari di *Calamintha Dalmatica* Host., e molti arbusti di *Crataegus*, forse appartenenti all'*australis* Kerner (ined.). Nel fiume sottostante qualche individuo isolato di *Tunica glumacea* Boiss. et Ch., di *Anagallis coerulea* L., indi l'*Adianthum Capillus Veneris* L., comunissimo nel precipizio ove si getta l'acqua fresca della sorgente del Monastero. Il quale precipizio è boscosissimo e interamente abitato da *Tilia argentea* Desf., *Cytisus Tommasinii* Vis., *Carpinus orientalis* L., *Quercus sessiliflora* Sm.,

Q. conferta Kit., *Iris* sp. Attiguo ai sepolcreti havvi un grande e rigoglioso albero di *Evonymus verrucosus* Scop. Presso il *chan* annoto la *Centaurea stenolepis*, Kerner e la *Daphne Laureola* L.

Le altre piante che incontrai in questo bellissimo soggiorno mentre aspettavo Krsto per partire pel Kom, sono: *Arabis muralis* Bert., *Vesicaria Graeca* DC., *Rhamnus rupestris* Scop., *Cytisus Austriacus* L., *Galium firmum* Tausch., *Asperula longiflora* W. K., *Scabiosa Ucranica* L., *Centaurea deusta* (Ten.) *Scrophularia Erharti* Stev., *Euphorbia dendroides* L. Nel mese caldissimo di agosto tutto era ridotto a siccità nei dintorni di Moraca, ma gli avanzi sterili di piante già passate dimostravano l'imponenza della flora. Un altr'anno adunque, in primavera!

Il giorno 14 Krsto è ritornato colle più confortanti notizie. Lo lascio riposare tutto il dì susseguente e coll'alba del 16 siamo in via per Kolasin, tre ore o giù di lì da Moraca. Ascendiamo sempre in direzione di Nord-Ovest toccando il villaggio di Vruica, ove vivono esemplari di *Centaurea stenolepis* Kerner e *Cyperus fuscus* L. Passiamo il limite delle quercie, ritorniamo definitivamente nella mirabile regione del faggio. Da tutta questa rigogliosa natura emana un fresco invidiabile, datoci dalle ombre delle foreste e dalle acque dei rii che si gettano parte in Moraca, parte nella Tara, perchè appunto quassù esiste il confine dei due versanti, del versante Adriatico e del versante del Danubio per via della Sava. Le sponde dei torrenti sono popolate di *Alnus incana* DC., il quale ci accompagna poi sempre abbondante fino a Bioce sopra Podgoritza.

Alle 10 circa siamo a Kolasin; avremmo potuto arrivare assai prima, ma la nostra inerzia ci ha fatto riposare per strada. Kolasin ricorda la fisonomia di Zabljak ai piedi del Durmitor, a Kolasin, inoltre, parmi si debba vivere meglio, almeno a giudicare dai nostri padroni di casa, serbi di Bjelopolje, i quali ci usano un' infinità di cortesie. Si stabilisce che per il giorno dopo, 17, saliremo il M. Kljuc che ci sta dinanzi a quattro ore di cammino, bello e tutto verde per boschi e prati.

Prima di sera, una giterella nei dintorni del paese, mi fa trovare:

Ranunculus Philonotis Retz., var. *Pancicii* (mihi), *Buplerum nanum* (Koch), *Gnaphalium uliginosum* L. (esemplari di mezzo metro), una *Centaurea* e un'*Antriplex.*

Coi primi raggi di sole del 17 cominciamo la via del Kljuc. Abbiamo con noi le nostre provviste da bocca e una voglia esagerata di condurre a termine anche questa escursione, l'ultima fino a Kom: il desiderio di attaccare alfine l'importante colosso fa trascurare tante cose! Per una buon'ora seguiamo la strada d'Andrijevica, poi voltiamo a sinistra e c'interniamo nei boschi e nelle prime chine del monte. Raccolgo la *Digitalis ambigua* M., *Centaurea stenolepis* Kerner, una *Rosa* ancora indeterminata ed una forma di *R. alpina* L. Indi un *Peucedanum*, copiosissimo fra i *Vaccinium Myrtillus* L. Nelle praterie è comune la *Gentiana crispata* Vis., il *Hieracium gymnocephalum* Gris. var. *adenophorum* e la *Daphne Blagayana* Frey. Sulla cima niente di speciale, e ciò in causa delle soverchie praterie. Panorama mediocre coperto dalla massa di Bjelasica e dai monti albanesi. Il Kom, colle due cime a precipizio, fa fremere d'impazienza i nostri cuori. Le altre specie notate al Kljuc, ma non raccolte, sono: *Cerastium grandiflorum* W. K., *C. Moesiacum* Friv., *Malva moschata* L., *Impatiens Noli-tangere* L., *S. Scardica* Gris.? *Vaccinium uliginosum* L., *Gentiana obtusifolia* W., *Veronica Beccabunga* L., *Teucrium Arduini* L., *Blitum Bonus Henricus* L., *Polygonum viriparum* L., *Daphne Mezereum* L.

Verso sera siamo di ritorno a Kolasin e aspettiamo la dimane, 18, per partire verso il Kom. All'alba, miracolo strano, siamo in marcia lambendo sempre la Tara fino oltre Matsievo, nelle cui vicinanze trovo l'*Impatiens Noli-tangere* L., e la *Lonicera coerulea* L. La nostra strada attraversa uno splendido, infinito paesaggio, continuamente fra i boschi e fra le sorgenti. Chi avesse tempo di visitare la regione che percorriamo, potrebbe portare un buon contributo alla flora montenegrina, ma con noi non abbiamo neppure il vascolo, essendo rimasto cogli altri bagagli molto indietro. Arriviamo a un *chan* ove mangiamo alla meglio il solito latte e le buone patate: poscia riprendiamo, sotto il cocente sole, la via. Una via sempre pittoresca e continuamente bella e gradita. Più avanti troviamo un altro *chan*, beviamo un buon caffè

e ci facciamo dare una scorta pel Kom. Noi andiamo infatti ai *katuni* di Ljuban che sono noti ai Vasojevici, gli abitanti di questa regione, per essere stati attaccati a molte riprese dagli Arnauti. A Ljuban dovremmo trovare un antico amico, il signor Labovic, che studiò in Italia alla scuola di Modena con molti altri suoi compaesani; se lo troveremo sarà una gioia. Annoto la *Pyrola uniflora* L. e la *Paris quadrifolia* L., troppo rare fra le selve d'abete e di faggio. Siamo a Ljuban, ma l'amico è a Cetinje per ragioni del suo servizio. Però la famiglia sua ci ospita con tutto il piacere e ne arestiamo ammirati. Lo straniero in Montenegro è troppo amato e l'italiano e il russo in ispecie sono considerati superiori a tutti gli altri.

Noi abbiamo posto l'accampamento fra le foreste ad occidente della doppia cima di questa divina montagna del Kom, la quale si getta, co' suoi dossi ricoperti a prati e a foreste, molto addentro nelle frontiere d'Albania. La sua parte più alta si divide in due spaventevoli rupi, aridissime e scagliate: ai piedi dei due giganti la natura bella, anzi meravigliosa, si ferma domata dall'orrido degli antri e delle caverne abitate da tante specie di animali selvatici. Indubbiamente il Kom è la seconda montagna, per altezza, di tutta la lunghissima catena delle Alpi Dinariche, infatti la vetta a Nord raggiunge, secondo le misure di Rovinski e di Kiepert, i 2448 metri. Domina a levante il profondo bacino del lago albanese di Plava; il Lim, la Tara lo dividono dagli altri non meno mirabili gruppi del Montenegro, del Mutesaritlik di Novi-Bazar e d'Albania. I marinai che navigano l'Adriatico distinguono perfettamente le due punte al di sopra dell'altipiano montenegrino, quelle cime di bianchissimo calcare sono sempre libere nei mesi più caldi dal manto della neve, in grazia allo spirare continuo dei venti del Sud.

In breve stabilimmo io e Krsto una visita ad ambedue i cocuzzoli, la prima al Kom Kucki (vetta più occidentale). Il 19 agosto la passammo gironzolando fra le foreste ove raccolsi una buona cinquantina di Crittogame, fra le quali ricordo un *Orthotricum* che secondo il D.r Bottini è da ritenersi come tipo nuovo. Verso sera avanzai la mia gita fino ad un laghetto sovrastante a Ljuban e vi trovai l'*Asperula pilosa* (Beck), la *Valeriana saxatilis* L. e la *Iasione supina* Sieb.

Il 20 siamo in viaggio per il Kom Kucki. Sorpassiamo il laghetto e cominciamo definitivamente la salita. Ovunque praterie e tratti sassosi. Qui, fra le prime piante, ricordo stupendi esemplari di *Sedum Magellense* Ten., *Saxifraga aizoides* L., *Arctostaphylos alpina* Sprg., *Gentiana crispata* Vis., *Pinguicula alpina* L.!, *Salix retusa* L. var. *Kitaibelii* W. (copiosissimo), *Ornithogalum Ruthenicum* Boue.

Queste piante allignano nelle vicinanze di Roga: oltre cento metri la natura diventa tutta sassosa e sulle rupi raccolgo: *Cerastium Dinaricum* Beck et Szyl., *C. alpinum* L., una forma d'*Arenaria* del gruppo della *rotundifolia* M. B. (1), *Cardamina glauca* Sprg., *Aubretia deltoidea* DC., *Alyssum Wulfenianum* Host! *Draba arcuata* Schott. Nym. et Kty, var. *montenegrina* Beck et Szyl. (probabilmente confusa da Pancic colla *D. Athoa* Boiss), indi la *Saxifraga adenophora* Kock, *S. Sprueneri* Boiss?, *S. coriophylla* Gris., *Doronicum cordatum* Wulf., *Edrajanthus Kitaibeli* DC., *Ed. graminifolius* DC. Verso le 9 1/2 antim. raggiungiamo la cima brulla, desolata. Abbiamo un panorama meraviglioso verso il Montenegro e l'Albania: lungi lungi la catena dentellata del Rumia che sembra attaccata alla immensità delle Alpi albanesi; il famoso M. Lovcen e lo Stirovnik sorgenti fra le nubi, il Durmitor. Ai piedi si scopre l'ampio altipiano del Kom, ricoperto dal verde scuro delle secolari boscaglie che si stendono per chilometri e chilometri di superficie. Dopo una breve mezz'ora di fermata ridiscendiamo battendo la medesima via dell'andata. A Roga ci fermiamo per mangiare un po' di pane. Intanto raccolgo il *Ranunculus Seguieri* Willd. var. *montenegrinus* Halácsy, il *Bunium alpinum* W. K., *Campanula rotundifolia* L., *Scleranthus uncinatus* Sch., *Androsace penicellata* Schott., *Carex laeris* Kit., var. *Lycopodium Selago* L.

A Ljuban, al mio ritorno da questa bella escursione, trovo il fratello del mio amico Labovic che è di ritorno dai monti di Zeletin presso il villaggio Cekun, ove, sfidando la barbarie albanese, ha voluto gentilmente soddisfare un mio desiderio di avere il *Pinus Peuce* Gris., e

---

(1) Nel tempo in cui correggo le bozze ho potuto determinarla come specie nuova e dedicandola al D.r Halácsy la chiamo *Arenaria Halácsyi*

me ne ha portato oltre sessanta rami in fiore e in frutto. Per me questa bella Conifera endemica di codeste regioni, forma una buona conquista.

Aspettando il 21 agosto seguito le brevi passeggiate nelle foreste raccogliendo Crittogame e fermandomi sull'orlo delle sorgenti per gustare quelle acque gelate indarno desiderate da noi. Col latte, colla panna e coll'aria pura della zona alpina si guarirebbero i morti.

Ecco finalmente il giorno dedicato all'ultima escursione. Stupendo e ricco di luce il sole del 21 agosto irradia la mole di Kom Vasojevicki e partiamo. Prendiamo dapprima la via d'Andrijevica internandoci in un profondo burrone colmo d'abeti e di faggi antichissimi e quindi pieghiamo a destra inerpicandoci a diritto sul pendio del monte. Gli sforzi fatti per vincere i primi ostacoli, formerebbero un capitolo a parte per un *touriste;* io rammento solo d'aver raccolto l'*Aubretia deltoidea* DC., l'*Heliosperma macranthum* Pancic e la *Drypis spinosa* L. Fatto sta che in due ore potemmo salire un tratto di appena duecento metri. e quando guadagnammo la base della gran rupe. eravamo trafelati, sicchè ci occorse un po' di tregua per mangiare. bere e fumare un poco. In questo mentre si staccò al disopra da noi una frana e le migliaia di sassi, sibilanti per l'aria, rasentarono i nostri corpi. Non so che fato ci facesse scampare da una certa morte. Accanto a noi vennero a cadere due esemplari di *Papaver alpinum* L. var. *flaviflorum* Koch. Proseguimmo poscia con maggiore difficoltà di prima sempre incerti se in quello stato avremmo potuto rivedere il domani; ma anche qui fummo fortunati, giacchè ci fu dato arrivare in un tratto sempre a perpendicolo, ma erboso. Raccolsi ed annotai: *Dianthus sylvestris* Wulf., *Alsine verna* Bartl., *Cerastium Moesiacum* Friv., *Linum capitatum* W. K.. *Hypericum androsaemifolium* DC.. *Onobrychis Scardica* Gris., *Valeriana montana* L., *Homogyne alpina* Cass., *Erigeron uniflorus* L., *Chrysanthemum larratum* Gris.. *Taraxacum Hoppeanum* Gris., *Arctostaphylos alpina* Sprg., *Gentiana utriculosa* L., *Pedicularis Sibthorpii* Boiss., *P. comosa* L., *P. Hacquetii* Graf., *Pinguicula alpina* L., *Polygonum viviparum* L., *Salix retusa* L.!, *Festuca alpina* Gaud. — Verso le 11 del mattino

raggiungevamo la più alta vetta del Kom e il panorama che si presentò al nostro sguardo lo lascio pensare al lettore. Di lassù si godeva di una prospettiva anche maggiore che dal Durmitor, perchè tutt'all'intorno avevamo balze e precipizii che accavallandosi a centinaia e centinaia finivano lungi da noi colle nebbie che cingevano l'orizzonte. — Ai piedi della piramide del Kom deponemmo le nostre robe, Krsto si diede a cacciare la selvaggina, io a cercare piante. Il mio bottino fu il seguente: *Papaver alpinum* L., var. *flaviflorum* Koch. *Draba arcuata* Schott, Nym, Kty, var. *montenegrina* Bech et Szyl., *Aubretia deltoidea* DC., *Alyssum repens* Baug., *Heliosperma macranthum* Pancic, *Cerastium Dinaricum* Beck et Szyl., *Alchemilla alpina* L., *Sempervivum patens* Gris., *Saxifraga Sprueneri* Boiss.?. *S. coriophylla* Gris., *Iasione supina* Sieb., *Edrajanthus Kitaibelii* DC., *Carex lueris* Kit. var. — A mezzogiorno circa facemmo la nostra modesta refezione. indi due buoni colpi di fucile salutarono per parte nostra tutto il Balcano. Cominciammo una rapida discesa per tutt'altra via di quella di prima ed arrivammo alfine fra i boschi di faggio ove dormimmo placidamente. Ripigliammo la strada che da Andrijevica va a Podgoritza e in poco tempo eravamo a Ljuban. Quale splendido giorno per noi il 21 agosto! Ancora una rapida traversata di tutta la Crnagora e poi il mare. . .

Il 22 riposo assoluto. Il 23 a buon'ora siamo in marcia per Cetinje. Tocchiamo la località di Roga per trovarvi il *Geranium oreades* Pancic. e la *Valeriana Bertiscea* Pan., ma indarno. In cambio prendo la *Potentilla Clusiana*, Jacq., il *Galium anisophyllum*, Willd., l'*Asperula pilosa* (Beck), il solito *Edrajanthus* ed una dozzina di frutti di un *Abies* da me reputato interessante. Attraversiamo grandi tratti di praterie alpine coperte da *Vaccinium Myrtillus* e *Vaccinium uliginosum* e dopo un'ora e mezzo siamo al disopra dei *katuni* di Mrcenov-dò ove vorrei raccogliere il *Hieracium Naegelianum* Pancic, ma, non avendo oggi troppa fortuna, riesco solamente a trovare l'*Allium saratile* M. B. In vicinanza di questi luoghi esiste un contrafforte del Kom detto Kukuraj-brdo dove è citata da Pancic la *Viola Nicolai* Pant., ma anche questa specie mi fu impossibile vederla. In cambio

trovai un *Hieracium* che secondo l' Halácsy, apparterebbe al gruppo *gymnocephalum* di Grisebach, la *Parnassia palustris* L., e poche altre cose. Però questa località a substrato schistaceo e micaceo dovrebbe in seguito essere accuratamente esplorate perchè ricca oltremodo di sorgenti, di ruscelli, di prati e di boschi.

Oltre Mrcenov-dò e Kukuraj-brdo andiamo velocemente sotto un sole abbruciante. Troviamo quindi sorprendenti foreste di faggio che mi fanno palpitare il cuore per la loro grandiosità! Infine raggiungiamo un povero *chan*, quello di Garancic; fatti fermare i nostri cavalli prepariamo una buona tazza di caffè ed a sera arriviamo al *chan* di Lijeva Rjeka, dopo aver raccolto la *Scutellaria Alpina* L. — Pernottiamo piuttosto male.

Due ore dopo Lijeva Rjeka abbandoniamo il faggio e con esso la natura alpina: entriamo nella regione della quercia, regione oltremodo sassosa e difficile per la cattiva strada fino a Podgoritza. A mezzodì siamo a Pelev-brieg ospiti di una parente di un mio caro amico. Facciamo il pranzo e dormiamo aspettando il calare del sole: seguitare con un caldo così tremendo ci sarebbe da morire. Oltre Pelev-brieg natura morta. Frequenti cespugli e qualche albero di *Quercus Grisebachii* Kty. A tarda notte siamo a Bijoce.

Da Bijoce in avanti il nostro viaggio non ha più nulla di interessante dal lato botanico perchè il caldo eccessivo ha disseccato ogni cosa. Lungo la Moraca, in via per Podgoritza, il 25 agosto posso ancora annotare il *Cytisus Weldeni* Vis., *Rhamnus rupestris* Scop., *Moltkia petraea* Rchb., *Ephedra cumpylopoda* C. A. M. Alle dieci salutiamo i minareti di Podgoritza.

In questa bella città del Montenegro passiamo tutto il 25, il 26 e parte del 27 agosto, intenti a rifocillarci alla meglio per i disagi passati e a chiudere le mie piante nelle casse per essere spedite in Italia. Il 27, a sera, siamo a Zabljak sul lago di Scutari; assistiamo ad una simpatica festa popolare nel luogo denominato Kom: il 28. in barca, prendiamo la via di Rjeka ove arriviamo alle quattro pomeridiane.

Nella sera del 29 sono a Cetinje ove i miei buoni amici mi fanno passare sei successivi bellissimi giorni, nell' ultimo dei quali ho la for-

tuna e l'onore di ringraziare e salutare personalmente il mio augusto benefattore Nicola I°, Principe del libero ed eroico Montenegro. Per chiudere il mio magnifico viaggio mi si presenta una nuova occasione. Sei giovani montenegrini studenti nella scuola militare di Caserta tutti conosciuti negli anni passati, partono per l'Italia. Io mi metto con loro: il 6 settembre a Cattaro ci imbarchiamo sull' *Arciduchessa Carlotta* fino a Zara. Qui aspettiamo il piroscafo italiano sempre in compagnia di un altro simpatico giovane, il Boxich, e finalmente il 9 col *Napoli* arriviamo in Ancona. La sera del 10 ero a Bologna.

Contributo alla storia del genere LYCIUM

pel Dott. ACHILLE TERRACCIANO.

I.

Sullo spalto della via del Colosseo, nel piazzale a nord dell'Anfiteatro Flavio, fiorisce buona parte dell'anno e fruttifica un *Lycium*, che io stimo vada riferito a *L. chinense* Mill. Negli erbari di questo R. Istituto botanico se ne conservano esemplari con i nomi e le indicazioni seguenti:

L. barbarum (Linn.) — Colosseo SANGUINETTI! IX. 1879.

L. oratum Nouv. Duh., — Incontro al Colosseo ROLLI! 15 ottobre 1857, — presso il Colosseo ROLLI! ottobre 1870.

L. megistocarpum, var. *oratum* DC. Prodr. = *L. oratum* Lois. — Tempio di Venere incontro al Colosseo FIORINI-MAZZANTI!, settembre-ottobre.

I quali ho riscontrato con essiccati venutici per *L. chinense* Mill., dallo « Scientific Departiment of Tokio University », e per *L. chinense* e *lanceolatum* dall'erbario Cesati, e fra di loro perfettamente convengono, siccome con le descrizioni che se ne leggono nel De Candolle, nel Walpers e nel Duhamel (1).

Il frutice è scandente, più o meno spinoso di spine non grandi a' rami giovani, che sono lunghi e glabri e biancheggianti e striati, con foglie ovato-lanceolate, ora piccole ed ora grandi molto e quindi a volte ovate ed a volte lanceolate, acute o quasi, cuneate alla base e quivi ristrette in picciolo, solitarie od il più delle volte a fascetti da gemme ascellari, con peduncoli ascellari uniflori, lunghi, alquanto ri-

---

1) DE CANDOLLE: *Prodromus*, XIII. part. I. p. 510

WALPERS: *Repertorium*, III, p. 107.

LOISELEUR-DELONGCHAMPS et ÉTIENNE MICHEL: *Traité des arbres et arbustes que l'on cultive en France en pleine terre* par DUHAMEL, seconde édition, I. pp. 116-120.

gonfi all'apice, ove si dilata il calice, che è imbutiforme e 4-fido, nè di rado 3-fido ovvero 5-fido per divisione d'uno dei lobi. Le lacinie del calice sono obovate, reticolate, come scariose a' margini, e la corolla ne è del doppio più lunga, a tubo dilatato ed infondiboliforme all'apice, ove il lembo violaceo, reflesso o quasi, 5-partito, a lacinie larghe ed ovate, lanceolate, si espande ed ove è barbata. Gli stami di molto sorpassano la corolla, e sono eretti e filiformi e barbati fittamente nella parte superiore, che resta inclusa nel tubo; lo stilo è degli stami appena più lungo, a stimma capitato-bifido, l'ovario conico incluso nel calice, e la bacca rossa, ovato-oblunga, ora ottusa ed ora acuta, ed in tale caso come falcata all'apice, del doppio più lunga che il calice stesso.

Secondo la sinonimia adottata dai signori Forbes ed Hemsley (1), sarebbe la stessa cosa che *L. megistocarpum* Dun. con la var. *oratum* (= *L. oratum* Loisel., *chinense* Lam.), *L. turbinatum* Loisel. e *trewianum* Don.: e quindi di origine e di patria asiatica. Ove la sua area geografica dalla China si estende per Chihli, Shantung, Kiangsu, Fokien, Chekiang, Hupeh, Szechuen, Kwangtung, Luchu arcipelago (2), sino al Giappone « in sepibus Kiousiou prope Nangasaki » e Nippon centrale « circa Yokohama e Yokoska (3) ». Recentemente il sig. Franchet (4) lo indicava della Mongolia intorno a Sartchy; e forse ad esso va in parte riferito il *L. barbarum* del Northern Baluchistan ed Harirud valley (5), che l'Aitchison descrive quale forma lussureggiante.

Ma fra noi sembrerebbe specie avventizia. I signori Grenier e Godron con il nome di *L. sinense* Lam. lo indicano per la Francia nei medesimi luoghi che *L. europaeum* Linn., più raro per le « haïes, buissons, vignes, dans le midi et surtout à Montpellier, ça et la dans le

---

(1) Forbes and Hemsley: *An Enumeration of all the Plants known from China Proper, Formosa* etc., in *The Journal of the Linnean Society*, XXVI, n. 174, p. 175.

(2) Forbes and Hemsley: l. c.

(3) Franchet et Savatier: *Enumeratio plantarum in Japonia sponte crescentium*, I. p. 341.

(4) Franchet A.: *Plantae Davidianae ex Sinarum imperio*, I. p. 220.

(5) Aitchison J. E. T.: *The botany of the Afghan delimitation Commission*, in *Transact. of the Linnean Society*, II Ser. Vol. III. p. 91.

nord » (1); però il Reichenbach lo dice « aus China eingefürt, in der Lombardei häufig cultivirt und verwildert (2) » egualmente che l'Hausman per il Tirolo presso Trento e Bolzano e Bressanone (3), e Nyman per l'Europa (4), ed il Bertoloni ed il Caruel per l'Italia (5). In cui oltre a Roma, è dato per quel di Viterbo e di Macerata, e delle siepi della Rosà a Cà Molino presso Bassano (6).

Solo, quale valore possano avere le parole del Caruel, che, oltre a dirlo oriundo della China, afferma trovarsi « nell'Africa settentrionale, forse in Oriente e nel Nord-America (7) » non saprei qui dire, quando le opere di flore più recenti d'America e d'Africa non ce lo danno; anzi tutte, fra antiche e moderne, convengono appunto nel dirlo originario dell' Oriente e propriamente della China. Ora è qui, come attesta pure la sinonimia di Forbes ed Hemsley, ad aversene il massimo differenziamento morfologico; poichè è omai ben riconosciuto, che là, ove una specie meglio prospera per trovarvi più adatte condizioni climatiche o telluriche alla propria esistenza, si differenzia più facilmente in forme secondarie ed assume habitus caratteristici ed allarga gli habitat attraverso una data serie di modificazioni sin anco organiche. Così *L. ovatum* Loisel. (= *L. chinense* Lam.) a foglie ovato-lanceolate ed acute, crassette e di varia grandezza, a bacche ottuse e crasse, è molto affine ed appare forma latifoglia di *L. megistocarpum* Dun. a foglie ovate od ovato-lanceolate, lanceolate o lanceolato-elittiche, ottuse od acute, picciolate, a bacche ovato-cilindriche, ottuse. E questo si collega con *L. trewianum* Don (= *L. trewianum* Don, — Walpers, *Rep.*, III, 107, incl. syn.) a foglie picciolate, lanceolate, acute, a bacche ovate. Ora tutti e tre, spettanti

---

(1) Grenier et Godron: *Flore de France*, II, p. 542.
(2) Reichenbach: *Deutschlands flora*, I serie, XIII band, p. 11.
(3) Hausman: *Flora tirolensis*, p. 615.
(4) Nyman: *Conspectus florae europeae*, p. 524, in obs.
(5) Bertoloni: *Flora italica*, II, p. 640 in obs.
Caruel: *Flora italiana*, VI, p. 702-703.
(6) Cesati-Passerini-Gibelli: *Compendio fl. ital.*, II, p. 364
Arcangeli: *Compendio fl. ital.*, p. 496.
(7) Caruel: op. cit., p. 703.

alla China, di *L. chinense* Miil. sono forme locali per quanto di poco interessamento; mentre delle selve della Cocincina il *L. cochinchinense* Lour. ne va riguardato siccome sottospecie, a fusti spesso inermi ma rigidi ed eretti e ramoso-nodosi, a foglie oblunghe, ottuse, glabre, crasse, variamente sparse od alterne, picciolate, a fiori terminali su peduncoli lunghetti e con calice 5-fido, e con stami di varia lunghezza rispetto alla corolla, che è tubolosa e 5-fida. E desso si collega da un canto a *L. ovatum* Loisel. e dall'altro a *L. subglobosum* Dun., di patria ignota, poichè descritto su piante venute dalle culture negli orti botanici. Il quale ultimo poi, alla sua volta, presenta tre modificazioni foliari nelle varietà *spathulatum*, *lanceolatum*, *leptophyllum* Dun.; e, pur senza dubbio entrando nel ciclo delle specie ricordate. accenna a provenire da *L. turbinatum* Loisel. (= *L. halimifolium* Mill.), che il Dunal gli pone come sinonimo e che nel Duhamel è descritto con bacche turbinate e con fiori aggregati, pedicellati, estrascellari, e con foglie sessili, lanceolate, acute, ed è dato per le province temperate della China.

Onde abbiamo:

- **L. chinense**
  - α CHINENSE (Mill.)
    - var. *megistocarpum* (Dun.)
    - — *trewianum* (Don)
    - — *ovatum* (Loisel.)
  - β COCHINCHINENSE (Lour.)
    - var. *subglobosum* (Dun.)
      - *spathulatum*
      - *lanceolatum*
      - *leptophyllum*
    - — *turbinatum* (Loisel.)

Preso ora così e così isolatamente giudicato. la sua autonomia geografica potrebbe farci venire a delle induzioni morfologiche. le quali non hanno poi tutte realmente un gran valore. Poichè. se da una parte si leggono le parole del Loiseleur Delongchamps « il est certain que du temps de Tournefort et de Vaillant elle n'était pas connue. Duhamel est le premier qui l'ait désignée par la phrase... (1) »; dall'altra

(1) LOISELEUR DELONGCHAMPS et ÉTIENNE MICHEL: op. cit., p. 117.

vi sono quelle del Boissier, il quale, considerandone il *L. vulgare* Dun. siccome forma *stenophylla*, ammette già che desso sia alla sua volta forma *brachyphylla* dello stesso *L. vulgare*, e quindi le due specie non siano se non i termini estremi d'una medesima progressione morfologica.

L'affermazione del Loiseleur si riferisce da un puro fatto bibliografico; ma la osservazione boasseriana merita di richiamare il nostro esame. In fatti, attentamente considerato *L. vulgare* Dun., si trova, che, se ha il calice quasi bilabiato o 2-3-fido a lobi interi o dentati e gli stami quasi eguali al lembo della corolla, patente o reflesso, non differisce molto da *L. chinense* Mill. per le foglie e per gli aculei, variando quelle dall'essere più o meno anguste, ovato-lanceolate o spatolato-lanceolate, acute od ottuse, cuneate, subsessili o come attenuate in picciolo, e questi dall'essere nulli al variamente lunghi. Identiche poi le bacche, la struttura dei filamenti e dello stilo e dell'ovario, i peduncoli ascellari in quanto a forma ed a numero; identici i rami, che sono egualmente lunghi, bianchicci, sottili, a tempo inermi ed a tempo spinosi, il portamento e l'abito generale. Sicchè, quando le note differenziali riposano solo su caratteri desunti dalla morfologia esterna degli organi vegetativi e del valore di questi sopra ricordati, e quando quelle dedotte dagli organi fiorali sono secondarie, siccome la forma bilabiata o 2-3-5-fida del calice, che nel *L. chinense* Mill. è ora 3-fido ed ora 4-5-fido con manifesta tendenza alla bilabialità, appare chiaro che non debbano porsi a base di specie. Anzi il calice si ritrova irregolarmente 4-5 dentato e poi variamente 2-3-fido in *L. megistocarpum* Dun. e *lanceolatum* Poir., e 5-fido sempre in *L. cochinchinense* Lour., 2-3-fido in *L. trewianum* Don. Le quali modificazioni riscontriamo in *L. barbarum* Linn. che lo ha poculiforme, 2-3-fido, a lacinie intere o dentate, bianchicce, quasi scariose, ovvero inegualmente 5-dentato in *L. ruthenicum* Murr., tubuloso e 4-5-dentato e cigliato in *L. orientale* Miers, piccolo e imbutiforme e cigliato e quasi egualmente 5-dentato in *L. persicum* Miers.

Lo studio anche superficiale della distribuzione di *L. vulgare* Dun. rispetto a quella di *L. chinense* Mill., due cose ci rivela: che, questo,

pure ad esserne forma *brachyphylla*, migra dall'Oriente in Europa, e che quello è appo noi in via di regresso, di giorno in giorno diminuendo la sua area entro il bacino occidentale del Mediterraneo. Infatti, secondo il computo delle flore più recenti, la forma tipica di *L. vulgare* non vive che « in dumetis, ad sepes, vias regionis infer. per omnem probabiliter Hispaniam, saepissime cum *L. europaeo* Linn. commutatum (1) », e « ça et là dans le centre et le nord de la France, commun dans le midi et surtout à Montpellier (2). » Gli vanno riferiti *L. intricatum* Boiss. (3), che è forma micranta ed a filamenti subeserti, microfilla e ramosissima, e che fu sinora osservato solo « in sepibus inter cactos, in regione calida inferiori Hispaniae, inter Malaga et Velez, secus viam rarius », e *L. halophyllum* Welw. (4) del Portogallo nelle rupi marittime presso Lagos e Capo St. Vincente; ma ambedue si accostano ad un *Lycium*, che il Ball ritrovò nel Marocco e descrisse per *L. afrum* (5) con la osservazione: « ex speciminibus incompletis planta nostra admodum incerta. Arbuscula intricata, ramis brevibus, ex gemmis foliaceis in axillis foliorum delapsorum nodosis, baccis ovalibus solitariis, pendulis ». Ed è ora questo, insieme con *L. Shawii* Roem. et Schult., ad aggrupparsi intorno a *L. barbarum* Linn., il quale, per quanto nettamente caratterizzato dalle foglie crassette, lungamente cuneate, lineari-oblunghe, ottuse, picciolate, glauche, portanti alle ascelle altre gemme foliacee, e dal calice quasi scarioso 2-3-fido, a lacinie intere o dentate, e dalle bacche ellissoidi, è lo stesso *L. vulgare* Dun. così modificato nelle terre dell'Africa settentrionale e di cui stimo sottospecie. Se non che, procedendo verso l'oriente, assume delle non lievi modificazioni organiche, per cui lo Stocks (6) distingueva *L. foliosum* di « Rocky ground near

---

(1) WILLKOMM et LANGE: *Prodr. fl. hisp.*, II, p. 531.

(2) GRENIER et GODRON: op. cit., p. 541.

(3) BOISSIER: *Voyage botanique dans le midi de l'Espagne*, II, p. 440.

(4) WALPERS: *Ann. Litt. Bot.*, V, p. 576.

(5) I. BALL: *Spicilegium Florae Marocanae*, in *Journal Linn. Soc.*, XV, p. 581.

(6) STOCKS I. E.: *Notes on Beloochistan plants*, in HOOKERS *Journal of Botany and Kew garden miscellany*, IV, p. 179.

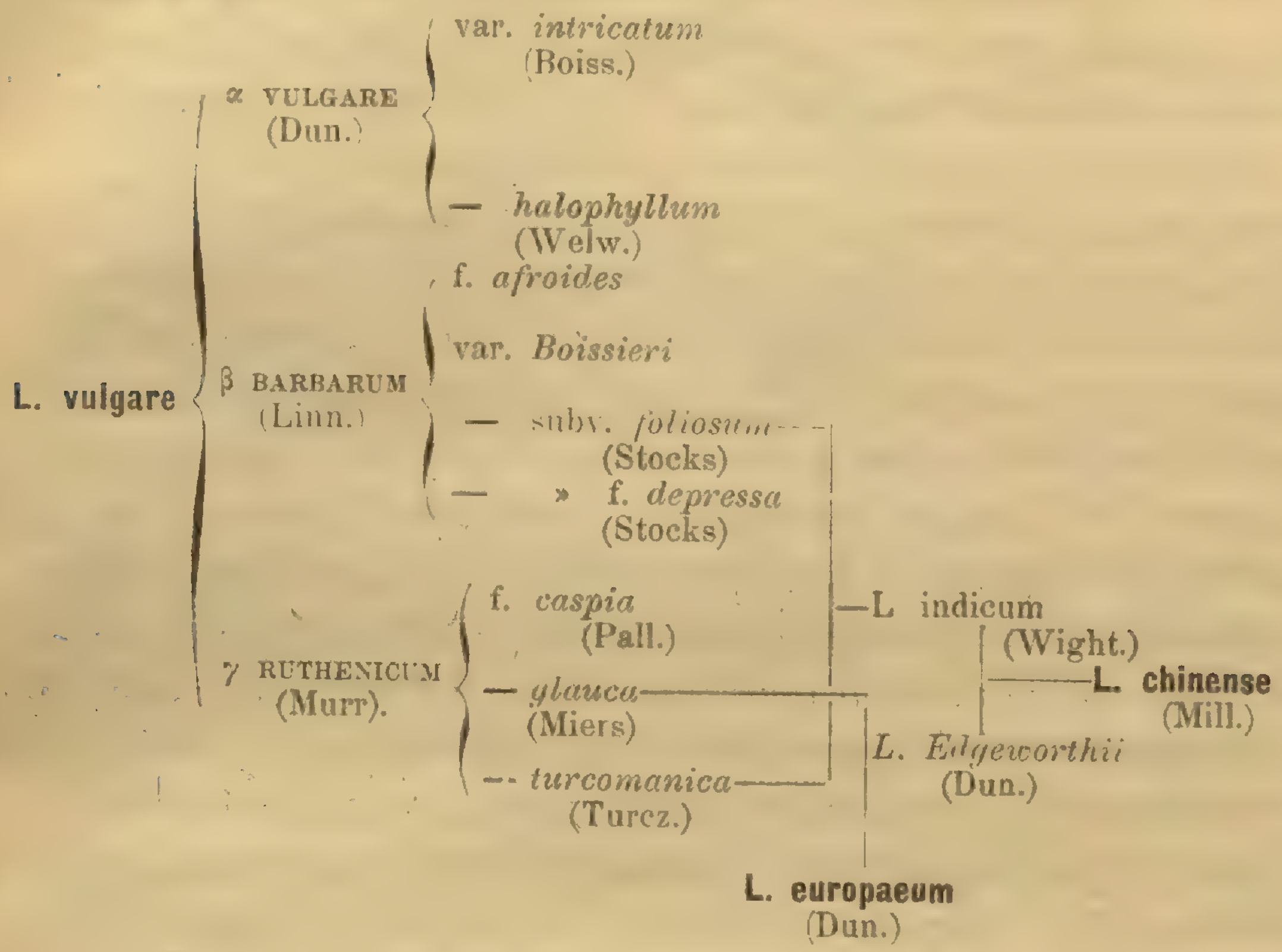
Kelat » e *L. depressum* di « Upper Beloochistan ». posti poi dal Boissier (1) sotto il suo *L. barbarum*. Il quale comprende pure *L. mediterraneum* Schweinf (2), e si trova nell'Egitto presso Togodale in Scholoslande, ne' monti calcarei della Galatia e Dijkmen presso Angora, alle siepi ed a' campi d' Aleppo in Siria, nella Mesopotamia ad Orfa ed a Moamera di Babilonia, sino nella Persia australe e boreale. Da *L. barbarum* Linn. lo distinguerò come var. *Boissieri*, con la sottovarietà *foliosum*, cui meglio si riferisce il già citato *L. barbarum* Aitchison, e la forma *depressa*. Si arriva così ad una terza sottospecie, di valore morfologico forse pari all'altra, che è *L. ruthenicum* Murr.

Vive questo ne' luoghi salati della Russia meridionale e Siberia Uralense sino al Wolga, e per le parti aride sassose della Georgia caucasica e transcaucasica (3), nel Kashmir e Baltisthan da' 3-9000' (4); si fissa con la var. *caspium* Dun. (= *L. tataricum* Pallas (5)), a' deserti del Mar Caspio, nella Persia boreale con la var. *glaucum* (= *L. glaucum* Miers), e con la var. *turcomanicum* (= *L. turcomanicum* Turcz.) pe' deserti argillosi e salati del Turkestan, a' fiumi Syr e Yandarja, e presso Buchara. Ed ora *L. turcomanicum* Turcz. passa gradatamente a *L. Edgeworthii* Dun. ed a *L. indicum* Wight, i quali, ad onta che appaiano forme microfille di *L. chinense* Mill., stanno intermediarii fra esso ed il gruppo di *L. europaeum* Linn., allo stesso modo che *L. glaucum* Miers si accosta a quelle altre forme dello stesso *L. europaeum* Linn. **compreso sotto β *arabicum*.**

---

(1) BOISSIER: ***Fl. Or.***, IV, p. 289.
(2) SCHWEINFURTH G.: *Beitrag zur flora Aethiopiens*, p. 88.
(3) BOISSIER: l. c., p. 290.
LEDEBOUR: *Flora rossica*, III, p. 191.
(4) HOOKER: *The flora of British India*, IV, p. 241
(5) PALLAS: ***Flora rossica***, I, p. 78, t. 49.

Onde si ha:



Il *L. indicum*, quale è figurato e descritto dal Wight (1), ha i filamenti barbati alla base, e le foglie superiori soltanto fascicolate e picciolate ed obovato-lanceolate; ed il *L. Edgeworthii* Dun., i filamenti quasi pubescenti ed ineguali, e le foglie ovato-lanceolate, lanceolate, lanceolato-oblunghe, ellittiche, e di una variabilità considerevole. Ora, in quanto a *L. chinense* Mill., tutti gli esemplari esaminati d' Europa hanno le foglie inferiori opposte, lunghe, ottuse, ed i rami gracili, poco spinosi, simili affatto a *L. Edgeworthii* Dun., mentre gli esemplari giapponesi e chinesi quadrano assai perfettamente con *L. indicum* Wight.

Gli stami ineguali in lunghezza per *L. Edgeworthii* Dun., sono così pure in *L. turcomanicum* Turcz; pelosi alla base in *L. glaucum* Miers e *L. indicum* Wight e *L. ruthenicum* Murr., scarsamente pelosi in *L. Edgeworthii* Dun. e *L. barbarum* Linn., glabri affatto o quasi in *L. turcomanicum* Turcz. e *L. depressum* Stocks, ed alla base

(1) Wight R.: *Icones plantarum Indiae orientalis*, IV. tab. 1403.

con una ghiandola lineare fimbriata in *L. tataricum* Pall. Il calice è a margine irregolare e quasi bilabbiato 3-4-fido in *L. foliosum* Stocks e *L. ruthenicum* Murr. e *L. vulgare* Dun., e 4-5 dentato o profondamente fesso a maturità in *L. depressum* Stocks e *L. glaucum* Miers e *L. Edgeworthii* Dun., e 2-3-4-5 dentato in *L. chinense* Mill., e dapprima 5-dentato ed indi 2-3-fido in *L. europaeum* Linn. e *L. barbarum* Linn. Tali caratteri, insieme con la variabilità presentata dalle foglie e per forma e per disposizione e per inserzione de' piccioli, stabiliscono una serie di affinità tali, da essere ben difficile lo scernere dove l'un gruppo cominci e l'altro finisca. Tuttavia *L. Edgeworthii* Dun. porrò sotto *L. europaeum β arabicum*, e *L. indicum* Wight sotto *L. chinense* Mill. quale anello di congiunzione con *L. vulgare* Dun. Dall'altro canto terrò quali specie da sè *L. vulgare* Dun. e *L. chinense* Mill. della sezione *Eulycium* Dun., e, con eguale valore morfologico, *L. europaeum* Linn. posto però dal Dunal fra *Lyciobatos* con « calyx urceolato-campanulatus, subaequaliter 5-dentatus, corolla infundibuliformis, limbo 5-fido erecto, stamina inclusa, folia fasciculata, flores subsolitarii, terminales in ramulis axillaribus ».

Se ora compariamo siffatti caratteri con quelli che distinguono i già indicati *Eulycium*, noi di leggieri troveremo tali e tante identità, da non saper dire quale valore poi abbiano realmente le due sezioni, e perchè tutte e tre le specie prese in esame non debbano entrare ne' *Lyciobatos*. A prescindere, che morfologicamente le specie differenziantesi in Oriente dalle sottospecie di *L. vulgare* Dun. si sovrappongono in parte ed in parte si confondono con quelle di *L. europaeum* Linn., v'è un fatto che nella filogenesi ha una grande importanza. Mentre *L. vulgare* Dun. tipico si limita all'Europa occidentale, lottando qui e là e qui e là fissandosi con forme regressive di minimo valore, *L. europaeum* Linn. tipico lo sostituisce dapprima e poi si spinge per l'Europa meridionale verso l'Oriente, dove si incontra con la var. *Boissieri* di *L. barbarum* Linn. Sono così specie *succedanee* geograficamente, e morfologicamente tanto più, in quanto i caratteri, che già mostravansi aberranti nella prima, assumono qui valore **tassonomico costante.**

Le due più importanti modificazioni di *L. europaeum* Linn. sono quelle, che io comprendo sotto α *normale* e β *arabicum* (= *L. arabicum* Schweinf. ex Boissier), e che fa uopo considerare siccome sottospecie. La prima corrisponde al 1.° *breviflorum* Dun., che caratterizzo per « totum glabrum v. albido-pruinosum, foliis inaequalibus, crassiusculis, in petiolulum fere attenuatis, floribus calyce 5-dentato demum subbilabiato, labio uno 2-dentato alteroque 3-dentato, et corolla tubo subcylindrico et limbo 5-partito patente, staminibus corolla vix brevioribus, limbo dein exsertis, filamentis basi varie pilosulis, stylo stigmate capitato stamina superante, baccis flavis et rubris, pisiformibus, ovato-globosis aut globosis »; comprende la specie tipica del Linneo e vive, per l'Europa meridionale, dal Portogallo alla Francia meridionale, dall'Italia alla Dalmazia e Grecia, nell'Anatolia in Lidia (1), con una variabilità nel tubo e nel lembo corollino tale, da doversene scernere una forma *longiflora leucoclada* Willk. et Lange nella Spagna a Malaga, ed una *perbreviflora glabra* Willk. et Lange a Cordova, Sevilla, Cadiz, Barcelona. Secondo le mie osservazioni dirette e le descrizioni dei varii autori, a stami inclusi sono quasi tutti gli esemplari greci e spagnuoli, glabri e poco eserti gli italiani, molto eserti i francesi: ciò in termini generali, siccome si potrebbe affermare essere più spinosi e bianchicci ne' fusti e con le foglie più crasse e più piccole gli individui viventi presso il mare. — Il 2.° *longiflorum* Dun. p.p., che si distingue per « glabrum v. glabriusculum, valde ramulosum, ramis ramulisque longis, foliosis, e gabriusculis ad pubescentes, spinosis, foliis parvis, viridibus, glabriusculis v. basi tantum leviter pubescentibus, lanceolatis angustisque v. ovatis et longe cuneatis, corolla tubo longo et calyce 6-7 plo longiore, bacca globosa aut globoso-ovata, saepe acuminato-apiculata », si congiunge alla forma *longiflora leucoclada* Willk. et Lang. di *breviflorum* Dun.; e con le forme *ramulosa* (= β *ra-*

---

(1) Boissier: op. cit. p. 289.
Caruel: op. cit. VI, p. 701.
Willkomm et Lange: op. cit. II. p. 532.
Grenier et Godron: op. cit. p. 542.
Nyman: op. cit. p. 524.

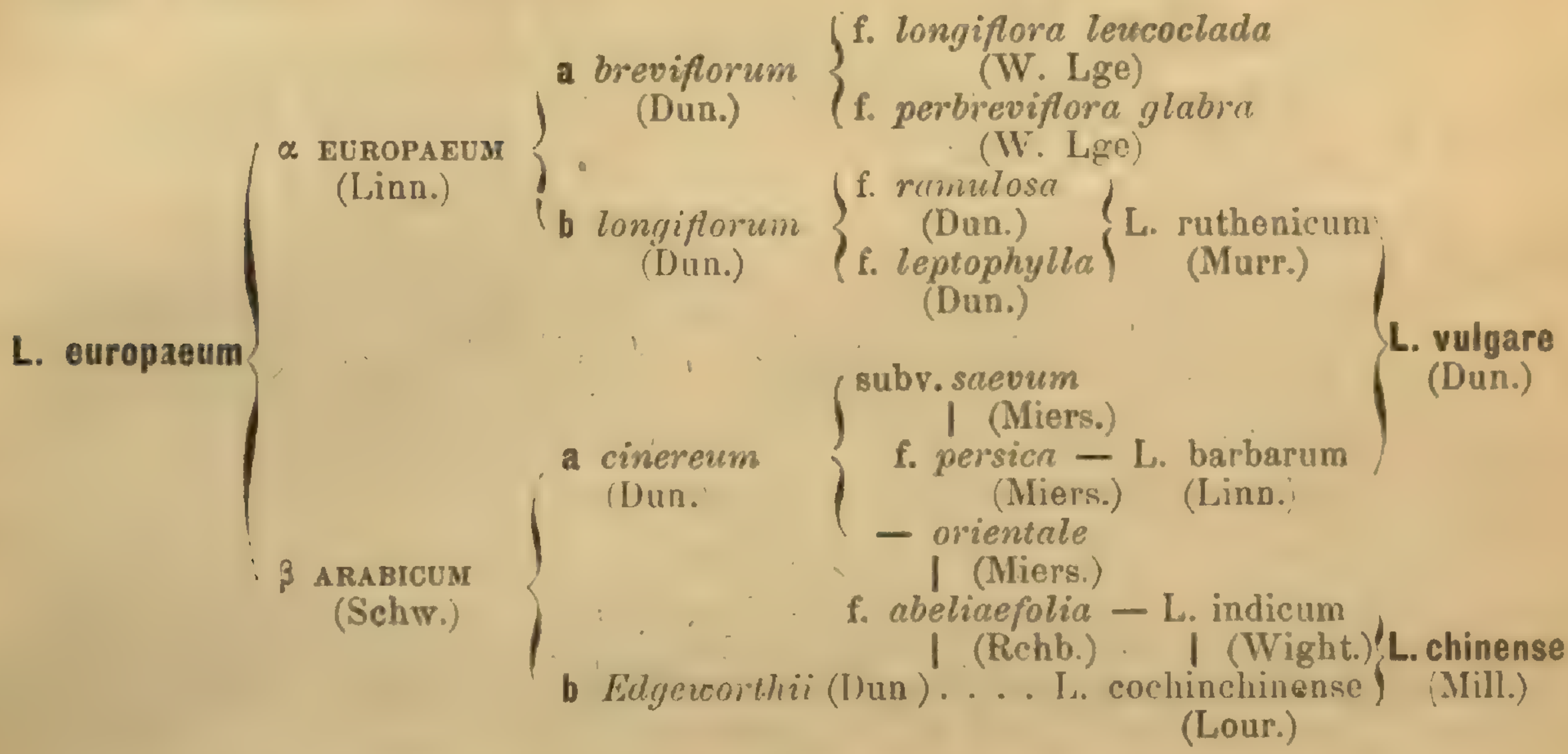
mulosum Dun.) vive nell'Egitto ed Arabia tropicale ed isola di Linosa (Solla, sub *L. arabico* ex Nyman) e *leptophylla* (= γ *leptophyllum* Dun.) nella Siria e Gerusalemme (1). Le quali, se per molti punti si collegano anche con la var. *Boissieri* di *L. barbarum* Linn., dimostrano ancora una volta, che i differenziamenti di specie — in origine dissimili — per quanto procedano dapprincipio con modi variabilissimi, finiscono poi a convergere di mano in mano in forme similari, poscia equivalenti ed indi omologhe. se tendono ad uno stesso luogo e lì insieme si espandono.

La seconda fu descritta quale specie da sè col nome di *L. arabicum* Schweinfurth; filamenti glabri o quasi, antere subincluse, bacche globose e nere, l'abito ramosissimo e spinosissimo, con foglie cinereotomentose, ora fascicolate ed ora sparse, e con fiori solitarii od a due, pubescenti e cigliati nel calice. Qui vanno adunque, siccome sinonimi, le var. *cinnamomeum* e *leucocladum* di *L. mediterraneum* Dun., e siccome varietà la var. *cinerum*, che ha le sottovarietà *orientale* (= *L. orientale* Miers) con la forma *abeliaefolia* (= *L. abeliaefolium* Rchb.) e *saevum* (= *L. saevum* Miers) con la forma *persica* (= *L. persicum* Miers). Segue *L. Edgeworthii* Dun. da una parte; *L. indicum* Wight dall'altra porge addentellato a *L. abeliaefolium* Rchb. Di eguale valore che *L. indicum* Wight sono *L. ruthenicum* Murr., il quale si congiunge per mezzo delle forme *ramulosa* e *leptophylla* a *L. europaeum* Linn., e *L. barbarum* Linn., che a questo stesso si collega per una forma «saepe foliis diminutis, spinis crebrioribus» in Alessandria d'Egitto.

---

(1) DECAISNE: in *Annales des Sciences naturelles*, IV. p. 352, II série.

Così avremo:



Constato ora siffatto cammino verso l'Oriente, ove tende a differenziarsi in gran numero di forme, delle quali la maggior parte è oggi ancora oscillante, di *L. europaeum* Linn. rispetto a *L. vulgare* Dun., non è manco a discuterne la presenza nelle Canarie e nell' Africa settentrionale, dal Marocco a Tunisi. Se intendesi accennare ad introduzione per colture, la cosa va; ma spontaneo io nè l'ho veduto in essiccati di queste regioni, e nè lo trovo ricordato da lavori assai recenti, siccome quelli del Christ e del Cosson (1). Così, per quanto dotata di maggior fondamento, è un po' troppo categorica l'affermazione dell' Engler, che desso sia tra le specie dell' Europa centrale, le quali dalle coste africane e massime dall' Egitto e dall' Arabia e Persia si diffusero nelle Indie orientali, non sopportando delle restanti Indie il clima o troppo umido o troppo secco (2). Là, tipicamente, non esiste, sebbene tenti appena e con forme tuttora in via di elaborazione, a penetrarvi per congiungersi con *L. chinense* Mill.; il quale poi alla sua volta, così grandemente differenziato nelle var. *megistocarpum* Dun. *trewianum* Don, *ovatum* Loisel., ed in *β cochinchinense* Lour. con le var. *subglobosum*

---

(1) CHRIST: *Spicilegium Canariense*, in ENGLER'S *Bot. Jahrb.*, IX, p. 142 e 164.
COSSON: *Catalogue des plantes réceuillies par Mandon, en 1865 et 1866, dans les iles de Madère et de Porto-Santo*, in *Bull. Soc. bot. France*, XV, p. 102.

(2) ENGLER: *Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt*, II, p. 307.

Dun. e *turbinatum* Loisel., non è improbabile che muova dal Giappone, donde si collega co' *Lyciobatos* dell'America settentrionale, e tragga così per altro verso sua origine dal gruppo del *L. vulgare* Dun.

* * *

Dopo queste considerazioni, *Lyciobatos* è il tipo che abbraccia ora ed iniziò già tutti i differenziamenti esaminati. Ed a volerlo morfologicamente ricostruire considerato nel tempo e nello spazio, potrebbe essere rappresentato da un alberetto o frutice con foglie più o meno picciolate su fusti assai divaricato-ramosi, con fiori portati da peduncoli ascellari, a corolla infondiboliforme 5-loba e 5-dentata nel lembo e con tubo variamente lungo, a calice 2-lobo e 3-dentato ai lobi, ed a stami filiformi, inseriti tra la metà ed il terzo inferiore del tubo, glabrescenti o pelosi.

La eterostilia, essendo in rapporto con la fecondazione, costituisce un grande elemento di differenziazione morfologica nelli invogli fiorali, epperciò malamente è stata fin'oggi assunta al grado di valore specifico. Gli stami sono inclusi quando i filamenti si presentano glabri, e si sollevano oltre le fauce della corolla a misura che diventano pelosi: fra l'uno e l'altro estremo si hanno forme a filamenti glabri ed eserti, a filamenti inclusi e pelosi, ed allora secondo i casi la fauce corollina si riempie di peli o si presenta liscia, e lo stilo, che sempre è uguale agli stami eserti, si solleva di molto quando sono inclusi. Ne' casi in cui tipicamente una specie è rappresentata dall' uno de' due modi di essere che prima dissi, la corolla ha due modificazioni: il tubo è diritto, infondiboliforme, slargato all'apice quando la fauce è pelosa o sono pelosi gli stami e questi inclusi, — il tubo è ristretto alla base e gozzuto alquanto un poco più sopra, e quasi cilindrico nel resto e poco ampio all' apice, quando gli stami sono glabri ed eserti.

Anco a non voler seguire intorno all'argomento gli studii relativi, che pur mi paiono pochi, da quell' insieme che m' è stato dato di vedere (1), posso affermare, che, come ha luogo in casi simili, le piante

---

(1) Müller H.: *Die Befruchtung der Blümen durch Insekten*, p. 275 (quanto riguarda *L. vulgare* Dun.).

a stami eserti debbano essere fecondate da quelle a stami inclusi e viceversa (1). Le sezioni quindi proposte dal Miers (2) di *Brachycope* e *Mesocope* e *Macrocope* appaiono puramente dicogamiche, ed i loro caratteri differenziali possono appena servirci di guida — considerati nelle singole specie — alla ricerca delle cause e de' modi, onde entro certi limiti esse tendono a variare.

Negli ovarii nulla si riscontra di notevole, siccome nelle bacche nessuna modificazione profonda e sostanzialmente differenziale si può rinvenire: tipicamente tutte biloculari e sugose e polisperme, non variano tra loro se non per lievi gradazioni di forma esterna. E si presentano ovato-lanceolate ed ottuse in *L. vulgare* Dun., ovato oblunghe ed alquanto acute in *L. chinense* Mill., turbinate in *L. turbinatum* Duh., ovato-cilindriche e crassette ed ottuse in *L. megistocarpum* Dun., ottusissime e cilindriche nella var. *ovatum* Dun., ed obese ed acuminate ed incurvate (come per lo stesso *L. chinense* Mill.) nella var. *lanceolatum* Dun., subrotonde in *L. cochinchinense* Lour., ovato-globose e di sopra globose e quasi turbinate nel calice in *L. subglobosum* Dun., ellissoidee in *L. barbarum* Linn. Tipicamente ovato-globose sono in *L. europaeum* Linn., mentre, — ritenendo qui la nomenclatura del Dunal per brevità di linguaggio — nelle var. β *ramulosum* globose umbonato-apicolate, γ *leptophyllum* globoso-ovate, acuminate, apicolate, δ *cinereum* ed ε *cinnamomeum* globose e ricoperte dal calice.

Anche questo del calice, che diventa più espanso e ricopre le bacche, siccome pure in *L. Edgeworthii* Dun. e poi in parecchie specie africane e d'America, è un fatto di mero adattamento; e qui, quale mezzo protettivo, non può nemmeno servire di base ad affinità con forme di generi molto vicini. Ugualmente un grande valore tassonomico non hanno le differenze, su cui in gran parte vennero istituite le specie, e che sono tolte da' fusti e da' rami e dalle foglie. In *L. vulgare* Dun. i fusti ed i rami sono ora inermi ed ora spinosi come per *L. subglobosum*

---

(1) MÜLLER: op. cit., p. 274.
ID. *Alpenblümen*, p. 265-267.
LUBBOCK: *Les insectes et leurs fleures*, p. 158.
(2) MIERS: *Illutrations of South American Plants*, vol. II, p. 94-138.

Dun., inermi o poco spinosi in *L. chinense* Mill., inermi affatto in *L. cochinchinense* Lour., spinosi e rigidi e bianchicci in *L. barbarum* Linn. e *ruthenicum* Murr., ove però spinosissima è la var. *caspium* Dun. Più spinosi di *L. vulgare* Dun., ma meno di *L. barbarum* Linn., sono in *L. europaeum* Linn., ove la var. β *ramolosum* ha i fioriferi spinosi e fogliuti gli altri, la δ *cinerium* è spinoso pubescente come le γ *lephtopyllum* Dun. ed ε *cinnamomeum*, e la ζ *leucocladon* ha le spine brevi e nude come *L. persicum* Miers. Il *L. intricatum* Boiss. è forma a rami intricatissimi, glabri, verrucosi, rugosi, nodosi e terminanti in spine valide, siccome *L. halophyllum* Welw; e siffatta gradazione de' mezzi di difesa rappresenta la serie degli adattamenti a' luoghi ora aridi ed ora umidi, ora esposti al sole ed ora all'ombra, ora marini ed ora affatto desertici, ora di pianura ed ora di monti. E per tanto sono gli habitat ad indurre successivamente tali modificazioni morfologiche, in quanto che le foglie stesse variano dall'essere più o meno ovato-lanceolate od angustissime a seconda che si va ne' luoghi desertici, e diminuiscono in quelli aridi e più caldi per diventarvi alquanto carnose ed aggruppate a fascetti.

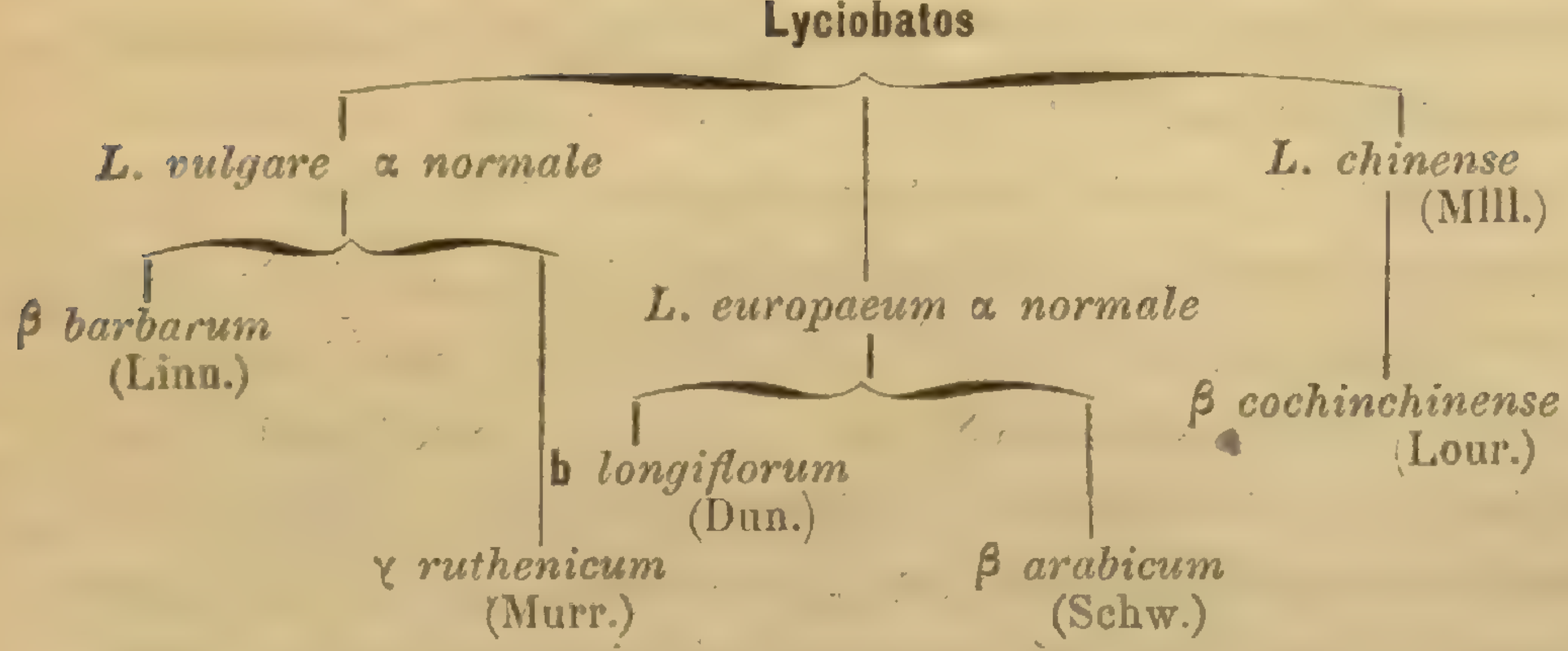
Così, cuneate, ottuse od acute, ovate o spatolato-lanceolate in *L. vulgare* Dun., sono sessili e picciolate in *L. chinense* Mill.; con picciolo e cuneate alla base terminano in *L. megistocarpum* Dun. e *subglobosum* Dun., e con picciolo breve in *L. barbarum* Linn. e *ruthenicum* Murr., che le hanno lungamente cuneate, lineari-oblunghe, ottuse, carnosette e crasse, portanti gemme fogliacce nelle ascelle. Ed è a notare, che nella var. *caspium* Dun. di *L. ruthenicum* Murr., sono più brevi e più anguste. *L. globosum* Dun. le presenta nelle var. *spathulatum* obovato-spatolate, ottuse od acute, cuneate alla base e picciolate, *lanceolatum* crassette ed ovato-lanceolate, lanceolate, lanceolato-oblunghe, ellittiche, lanceolato-ellittiche, oblunghe, e *leptophyllum* acute, oblungo-ellittiche, angustissime. Presso tutte queste specie esse sono generalmente sparse su' fusti e su' rami, meno un poco in *L. ruthenicum* Murr., ma si presentano nettamente fascicolate e da gemme ascellari in *L. europaeum* Linn., dove sono o sessili od attenuate in picciolo piccolissimo, glabre in α *glabrum*, mollemente pubescenti in δ *cinereum*, e pubescente-

irsute in ε *cinnamomeum*, ovvero piccole molto e fascicolate e sessili in *L. intricatum* Boiss., quasi fascicolate, crasse e molto polimorfe, in *L. halophyllum* Welw.

Per tale modo, a giudicare nel caso nostro dei rapporti tra le varie forme sinora ricordate ed il capostipite *Lyciobatos*, a noi non resta se non quell'insieme di note, che, per quanto indotte da' luoghi nelle specie. si rapportano esse stesse a stadii di regresso. E quindi, dal grado di adattabilità a' luoghi medesimi e di differenziazione in forme secondarie, da' caratteri più fissi in alcune e meno in altre, o da quelle note in ambedue aberranti e che sono prodotti dicogamici, noi possiamo dedurre che *L. vulgare* Dun. d' Europa con *L. barbarum* Linn. d' Africa sono le specie più antiche: e d' ambedue il primo, che tende definitivamente a scomparire dal bacino occidentale del Mediterraneo, siccome l' altro, avendo già quasi tutte le coste Africane abbandonate, riappare con una serie di forme di sostituzione nell' Egitto ed in Oriente. dove è poscia addirittura sostituito da *L. ruthenicum* Murr.

Fra questi estremi morfologici, che sono indizii di stazioni più meridionali ed orientali nell' area una volta occupata da *L. vulgare* Dun., vive *L. europaeum* Linn., il quale, mentre in Europa lo sostituisce, si avanza poi verso l' Asia con differenziamenti identici e quindi in forme di eguale valore morfogenetico. Però esso a sua volta è per l' Europa in via di regresso: e l' **a** *breviflorum* ne appare più antico. mentre più giovane è il **b** *longiflorum*, donde muove lo sdoppiamento che inizia *L. arabicum* Schweinfurth. In quanto a *L. chinense* Mill., se da una parte è collegato alla forma tipica di *L. vulgare* Dun., si discosta dall'altra da tutte le forme intermedie per congiungersi a quelle dell' estremo differenziamento orientale caspico-asiatico. Ciò ne conferma sempre più fra noi l' origine della China, dove forse venne dal Giappone, migratovi alla sua volta, in tempi assai remoti, dall'America del Nord.

Quindi si ha:



* * *

Valicato l'Atlantico, se ci fermiamo ora ad esaminare i *Lycium* compresi tra il Messico e la California e dagli Stati Uniti all'America centrale, una assai ben notevole affinità di base morfologica e di cause determinanti ed accompagnanti lo sdoppiamento delle forme ci colpirà.

Così, a voler procedere con ordine, innanzi tutto ci si presenta, siccome dotato di filamenti degli stami lungamente eserti, ora glaberrimi al pari della corolla nella parte interna, ed ora pelosi od irsuti insieme con il tubo, il già ricordato *L. pallidum* Miers del Nuovo Messico, Arizona, Utah, il quale porge l'addentellato alle due specie tipiche, che costituiscono tutto quasi il differenziamento americano. Esso ha le foglie glabre, spatolato-oblunghe, ristrette in picciolo e sparse ne' rami giovani ed in fascetti da' nodi ne' vecchi, i rami tutti più o meno tortuosi con grossi nodi e con spine numerose, i fiori grandi con gli stami ad antere ovali, profondamente cordate e terminanti all'apice in un mucrone caduco. Si collega da un lato a *L. Fremonti* Gray di California S-E. e Nevada ed Arizona, differenziato nelle var. *Bigelovii* Gray di Williams Fork of the Colorado e N. California e *gracilipes* Gray di Arizona, con foglie e pedicelli e calice quasi pubescenti, con filamenti nudi o pelosi appena alla base, eserti nel primo ed eguali alla corolla nel secondo, — e dall'altro a *L. macrodon* Gray di S. W. Arizona e di California per mezzo di *L. Cooperi* Gray ad antere ovali mucronulate.

Segue quindi il gruppo del *L. Berlandieri* Dun. Esso è glabro ed appena peloso all' inserzione delle foglie e de' pedicelli, subinerme, spinoso all'apice de' rami flessuosi, con foglie glauche, spatolato-lineari, poche e come fascicolate, con peduncoli filiformi eguali o più brevi dei fiori, con fiori a corolla con tubo piuttosto lungo ed a lembo brevemente 5-lobo o 5-fido, e con calice bilabbiato a labbri cigliato-pubescenti od ambedue interi o bidentati, ovvero l' uno 2 dentato e l'altro 3 fido, e con stami villosi alla base e lungamente eserti; vive nel Messico lungo il Rio Grande ed in Arizona. Due modificazioni presenta: un α *Miersii*, che abbraccia le forme tetramere con i *L. senticosum* e *stolidum* Miers, questo del Texas e quello del Messico a Monterey, e con le var. *Palmeri* (= *L. Palmeri* Gray) di Yaqui River, Sonora, Mexico, e *parriflorum* (= *L. parriflorum* Miers) di Arizona, — un β *longiflorum*, che comprende *L. Torreyi* Gray del Texas, Fort youma, lungo le coste del Messico, Rio Grande ad El Paso, California S-E., caratterizzato da' pedicelli fascicolati e da' fiori pentameri a calice 5-dentato tomentoso-cigliato, e *L. Andersonii* Gray di Utah, S. Nevada, N. Arizona, che nel S. Arizona presenta la var. *Wrightii* Gray, ed un *L. barbinodum* Miers del Messico settentrionale e Maddalena.

Secondo il mio modo di vedere, siffatto sdoppiamento morfologico avrebbe però preso le mosse da *L. carolinianum* Walt., che appare il più diffuso fra' *Lycium* dell' America settentrionale e centrale, ed è qui e là a sbalzi negli Stati Uniti (1) e lungo le coste della Florida e Carolina. Nella California si presenta come *L. californicum* Nutt. con la var. *arizonicum* Gray pe' deserti d'Arizona, nelle isole Sandwich (Diamond Hill, Oahu, Honolulu) come *L. sandwicense* Gray, nel Messico come *L. quadrifidum* Moç. et Sessè. Esso si collega ad α *Miersii* del *L. Berlandieri* Dun., di cui *L. Richii* Gray, abbondante da All Saint's Bay a Lower California, è varietà del pari che *L. Palmeri* Gray; ambedue sono poi forme parviflore e per nulla si differenziano da

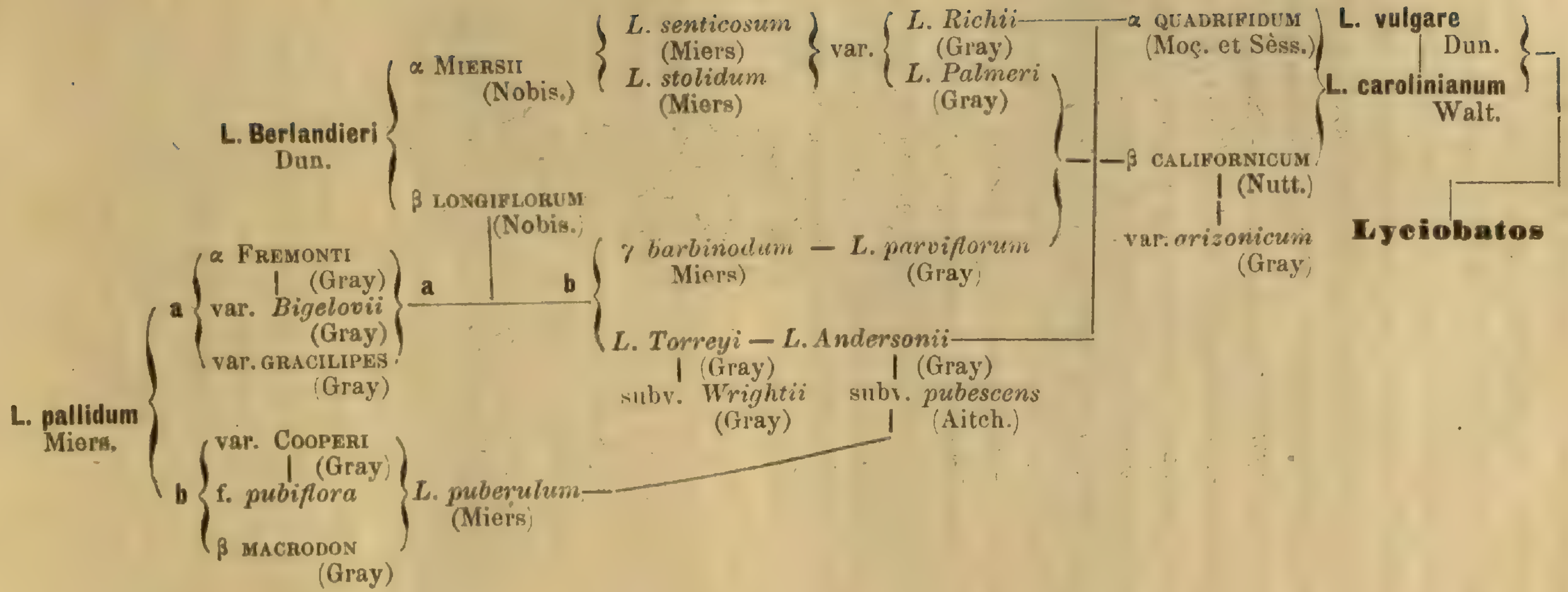
---

(1) Asa Gray: *Synoptical flora of north America*. II, pars I, p. 237-39. — *Characters of some New or Obscure species of plants, of Monopetalous Orders*, etc., in *Proceding of the american Academy of Arts and Sciences*, October 14, 1862, p. 45-48.

L. parviflorum Gray, il quale alla sua volta segna il passaggio con *L. barbinodum* Miers ed intermedia ne è la var. *arizonicum* Gray di *L. californicum* Nutt. Ma *L. Richii* Gray è a fiori tetrameri e pentameri nel tempo stesso, sicchè, aggiunto questo carattere a quelli in comune per abito e morfologia generale degli organi vegetativi, giustamente gli si riferisce *L. quadrifidum* Moç. et Sessè, siccome termine di transizione verso *L. carolinianum* Walt. Ed allora, anco a non volere tener conto della lunga serie di forme intermedie ed ancora mal delimitate nel vero senso morfologico, accennata dal sig. Townshend S. Brandegee (1) siccome o di Magdalena Bay o di Magdalena and Santa Margarita Islands, la gradazione delle affinità ci viene rappresentata da:

---

(1) Chapmann A. W.: *Flora of the Southern United States*, p. 351.
— Brandegee Townshend: *A collection of plants from Baia California*, in *Procedings of the California Academy of Sciences*, II, Series, Vol. II, p. 190.

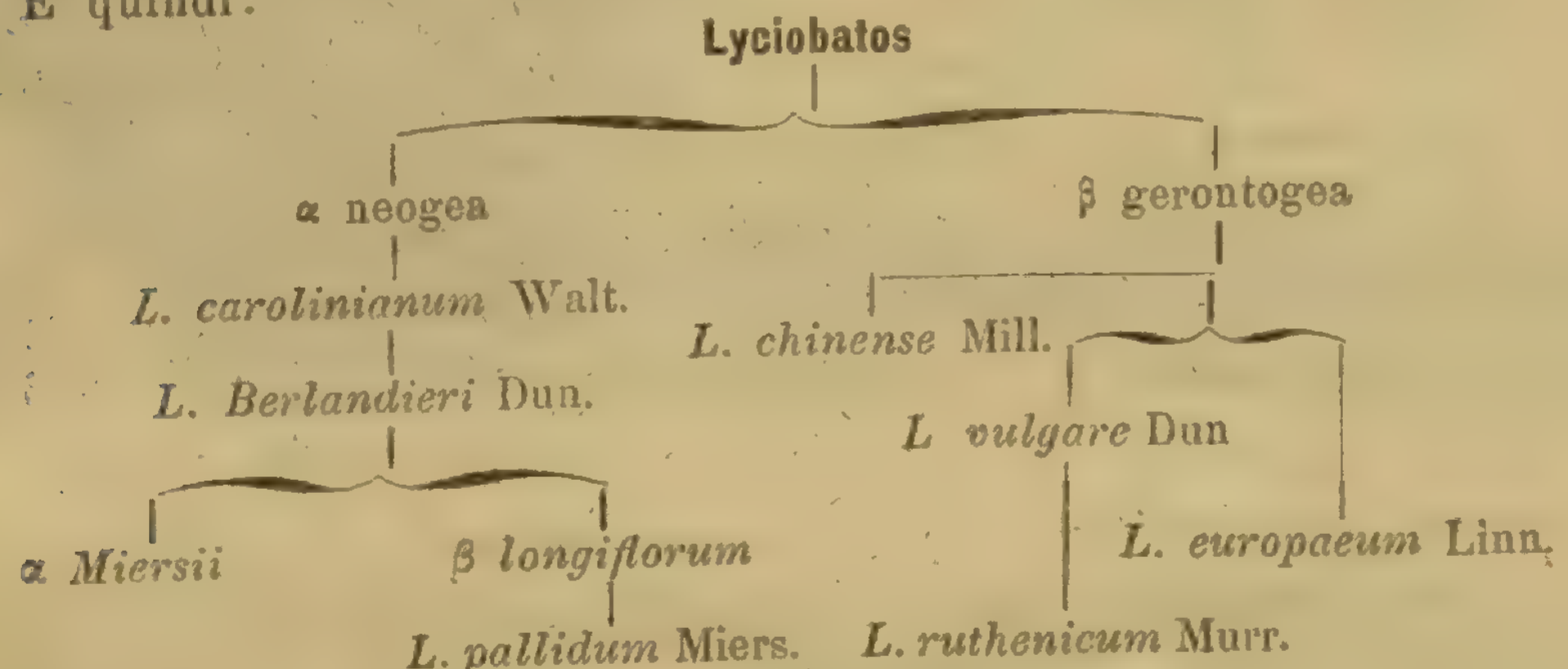

L. Berlandieri Dun.
α MIERSII (Nobis.)
β LONGIFLORUM (Nobis.)
L. senticosum (Miers)
L. stolidum (Miers)
var.
L. Richii (Gray)
L. Palmeri (Gray)
α QUADRIFIDUM (Moç. et Sèss.)
β CALIFORNICUM (Nutt.)
var. arizonicum (Gray)
L. vulgare Dun.
L. carolinianum Walt.
Lyciobatos
L. pallidum Miers.
a
α FREMONTI (Gray)
var. Bigelovii (Gray)
var. GRACILIPES (Gray)
b
var. COOPERI (Gray)
f. pubiflora
β MACRODON (Gray)
γ barbinodum (Miers)
L. parviflorum (Gray)
L. Torreyi — L. Andersonii
subv. Wrightii (Gray)
subv. pubescens (Aitch.)
L. puberulum (Miers)

Ma le differenze vere esistenti fra queste specie estreme, dal punto di vista della seriazione, stanno solo in certi caratteri regressivi pel *L. carolinianum* Walt. Tali sono la tetrameria ed il calice bilabiato e gli stami varii in lunghezza benchè tutti barbati alla base, la generale disposizione delle foglie, che ora abortiscono numerose in tanti nodi inermi ed ora i rami stessi terminanti afilli in aculei forti. Quasi mezzo di protezione, i peduncoli fiorali qui diminuiscono in lunghezza, i fiori impiccioliscono di mano in mano che desso si endemizza, e la eterostilia diviene sempre più manifesta. Giudicato così, il *L. Berlandieri* Dun. ne è più giovane; e, mentre questo tende a differenziarsi ancora in forme che procedono verso i monti, benchè sempre pe' luoghi umidi e riparati da correnti fredde, quello si limita alle coste più calde, dove, pur mantenendovi un'area assai estesa per quanto saltuaria, le sue forme ne rappresentano le antiche stazioni. E, per analogie, potremmo dire rappresentare nell'America questo il *L. vulgare* Dun. e quello il *L. europaeum* Linn. della Flora nostra, se già l'esame morfologico non ne provasse la identità tipica, presi due a due. Fra' due primi infatti (*L. vulgare* Dun. e *carolinianum* Walt.) resta provata poichè i calici hanno bilabiati e 3-4-5-fidi, gli stami eserti e co' filamenti pelosi alla base o poco più sopra, con le antere ovali-oblunghe, acute all'apice, la corolla a tubo infundiboliforme ed a lacinie dal lembo reflesse, quasi metà del tubo medesimo, le foglie sparse ne' rami giovani e fascicolate in gemme ascellari pei fusti e pe' rami vecchi, le bacche ovato-oblunghe, ellissoidi, ottuse, biloculari, polisperme, — e fra gli altri due (*L. europaeum* Linn. e *Berlandieri* Dun.), che presentano filamenti degli stami ora pelosi ed ora glabri, il calice sempre 5 partito, e la corolla quasi cilindrica, talvolta ventricosa con lacinie dal lembo piccole e metà del tubo in lunghezza, e la bacca ovato-globosa. *L. pallidum* Miers poi ha lo stesso valore morfo-geografico di *L. ruthenicum* Murr.: siccome le forme tetramere di *L. Berlandieri* Dun. e *californicum* Nutt. lì ci rappresentano il *L. barbarum* Linn., per quanto specie ben distinte fra loro. E ciò ne prova, che le leggi, per le quali da una parte e dall'altra si produssero i differenziamenti proprii all'Europa ed all'America settentrionale, non

ebbero altro fattore influenzante che le condizioni telluriche e meteoriche diverse alle due regioni: comune la base di origine, i differenziamenti non potevano essere che morfologicamente equivalenti.

Sicchè, chiamando sempre *Lyciobatos* questo tipo progenitore comune o capostipite, si ha in esso *L. carolinianum* Walt. più antico di *L. vulgare* Dun. a causa della pentameria aberrante e della tetrameria prevalente e della serie de' caratteri regressivi tolti dagli habitat sempre più localizzantisi e dell'abito per cui tende a divenire cespitoso. pubescente, nodoso: a causa degli stami che, se cinque, quattro sono più alti ed uno più basso, e, se quattro soli, sovente sono inseriti ad altezze varie nel tubo, essi stessi già variabili in pelurie e lunghezza: a causa de' peduncoli che si accorciano e diventano pelosi nell'ascella, siccome i calici ed un poco le corolle all'esterno: a causa delle bacche che arrotondiscono ed hanno pochi semi. Ad un medesimo livello vanno *L. Berlandieri* Dun. β *longiflorum* e *L. europaeum* Linn., da ultimo *L. pallidum* Miers. con *L. ruthenicum* Murr., ne' quali il rigoglio di vita trova esplicazione in un maggior numero di forme derivate e di habitat, nel grado maggiore di adattamento, e nel complesso della struttura fiorale e degli organi vegetativi, che, per quanto non ancora molto perfetti, mostrano minore tendenza a ridursi col resistere che fanno agli agenti nuovi modificatori.

E quindi:



II.

L'autonomia di questo tipo nel vecchio e nel nuovo mondo, per rispetto a' generi di *Solanaceae* fra cui convive, perde alquanto della sua originalità, quando se ne studiino i rapporti con i *Lycium* che, passato l'equatore, si fissano al Capo di Buona Speranza nell' Africa, e dal Perù pel Chilì e l'Argentina nell'America meridionale.

Così, elevando al grado di tipo *Amblymeris* la sezione con questo nome proposta dal Dunal, noi troviamo essere desso rappresentato da due stirpi: — da *L. afrum* Linn., il quale ha, con le forme *brevifolia*, *longifolia*, *subulata*, una var. *carnosum* (= *L. carnosum* Poir.) ed una *pendulinum* (= *L. pendulinum* Miers), e due sottospecie: *L. tetrandrum* Thunb. con le var. *horridum* Thunb. e *capense* Mill., e *L. hirsutum* Dun. con le forme *ochracea* e *cinerascens*, — da *L. cinereum* Thunb. con la var. *Kraussii* (= *L. Kraussii* Dun.), e che comprende, quali sottospecie, *L. apiculatum* Dun. presentante le forme *brevifolia* e *longifolia* e la var. *acutifolium* differenziata nelle sottoforme *latifolia* ed *angustifolia*, e *L. oxycarpum* Dun. con le forme *parviflora* ed *augustifolia*, e la var. *austrinum* (= *L. austrinum* Miers) dell'Africa australe (Gamba River. ecc.). Ma questa di *L. cinereum* Thunb., mentre va riguardata siccome stirpe omologa a quella di *L. afrum* Linn., costituisce tale un sottotipo, che chiamo *Amblymeroides* per contrapporlo all'altra cui conservo il nome di sottotipo *Euamblymeris*, da segnare ben l' anello di congiunzione fra *Amblymeris* e *Lyciobatos*.

In fatti i differenziamenti proprii a ciascuno de' due si fondono in modo, che il passaggio dall' uno all' altro sia più intimo di quanto non appaia a prima vista. In uno stesso gruppo caratterizzato da stami barbati alla base, e che è lo stesso *Lyciobatos* ed ove sta *L. vulgare* Linn., vanno *L. Kraussii* Dun. *rigidum* Thunb. *Prunus spinosa* Dun., ed insieme con *L. tataricum* Pall. va *L. ferocissimum* Miers da' filamenti dotati alla base di ghiandola lineare fimbriata. *L. cinereum* Thunb. invece, insieme con *L. apiculatum* Miers ed *acu-*

tifolium Drège, più direttamente spettano al gruppo con filamenti quasi glabri alla base e più sopra con globetti di peli, e che è *Euamblymeris* ed ove sta *L. afrum* Linn.; siccome *L. oxycarpum* Dun. va posto accanto a *L. europaeum* Linn. Le bacche apicolate e glabre come in γ *leptophyllum* di *L. europaeum* Linn. e per molti *Lyciobatos*, si riscontrano in *L. tenue* Willd. *apiculatum* Dun. *oxycarpum* Dun. *austrinum* Miers, *acutifolium* Drège; le bacche ricoperte o tutte od in parte dal calice accresciuto, come in *L. Edgeworthii* Dun. e nella var. ε *cinnamomeum* di *L. europaeum* Linn. ed in *L. subglobosum* Dun., sono nel citato *L. apiculatum* Dun., e poi in *L. rigidum* Thunb. *Krausii* Dun. *tetrandrum* Thunb. *roridum* Miers.

Comunque la forma delle antere — le quali, a dir vero, sono sagittate erette in *L. afrum* Linn., erette cordate nella var. *Sieberi* Dun. di *L. tenue* Willd., ovato-rotonde in *L. apiculatum* Dun., ovato-suborbicolari in *L. austrinum* Miers, subrotonde in *L. acutifolium* Drège, pur mutandosi ora l'una nell'altra, ed ora affettando forma da queste tipiche affatto diversa —, ed anco a non volere tener conto del modo e del punto d'inserzione de' filamenti nel tubo — i quali vediamo eserti tutti ed ineguali fra loro in *L. roridum* Miers, due più lunghi eserti e due eguali alla fauce ed uno più breve incluso in *L. austrinum* ed *oxycladum* Miers, due eguali alla fauce e due più brevi inclusi ed uno più alto in *L. pendulinum* Miers —, il fatto di maggior momento, che ci viene sott'occhio nell'esame delle specie africane, è la tetrameria prevalente in un certo numero di esse. Tali: *L. tetrandrum* Thunb. a 4 filamenti capillacei eserti e calice campanulato-subgloboso 4-fido e corolla a lembo 4-partito, *L. echinatum* Dun. a 4 filamenti villosi alla base eserti ed a calice e corolla 4-dentati e 4 fidi, *L. horridum* Thunb. a 3-4 filamenti eguali alla corolla 4-fida. Questi tre però spettano ad una specie unica, la quale muove da *L. afrum* Linn. in quanto che anche la sua var. *hirsutum* (= *L. hirsutum* Dun.) presenta spesso calici 4-fidi e la corolla quasi indivisa, e de' 5 stami uno è assai breve e spesso abortito come ne' *L. austrinum* ed *oxycladum* Miers. A *L. oxycladum* Miers., che è affine a *L. tetrandrum* Thunb. e che quasi ne potrebbe essere varietà locale, si collega

L. roridum Miers; come le forme tetramere di *L. tenue* Miers, e *L. arenicolum* Miers, che hanno, de' quattro stami, uno un poco eserto e due eguali alla fauce ed uno brevissimo incluso, si accostano a *L. horridum* Thunb.

Tuttavia questi rapporti di forma e questo graduale cammino dal *L. barbarum* Linn. da una parte e da' *Lycium* della regione egiziaco-arabica dall'altra verso il tipo *Amblymeris*, sono ora assai macri per la poca conoscenza che si ha della flora interposta fra le coste mediterranee e la Colonia del Capo. Quando maggiori studii e più accurate ricerche sulle coste africane atlantiche e pacifiche saranno compiute, non è improbabile che vengano fuori quelle forme, per le quali meglio si colleghino i tipi estremi. Però, la presenza di *L. afrum* Linn. in Italia a Lecce ed a Mondragone e nella Francia meridionale a Perpignan e nelle isole Canarie, dovrà sempre ritenersi siccome sporadica, per introduzione affatto recente sia della mano dell'uomo e sia dagli uccelli. Così le indicazioni datene per l'Africa boreale e per la Palestina sono erronee; e dalla Spagna pare scomparso, poichè Clusio e Dufour lo trovarono al fiume Segura presso Orihuela, ma i signori Willkomm et Lange (1), riportando tale indicazione, scrivono « circa Aranjuez et Ciempozuelos in collibus, Cerros de Gutarron, recentiore tempore illic non repertum », e lo stesso Boissier (2) non ne fa parola.

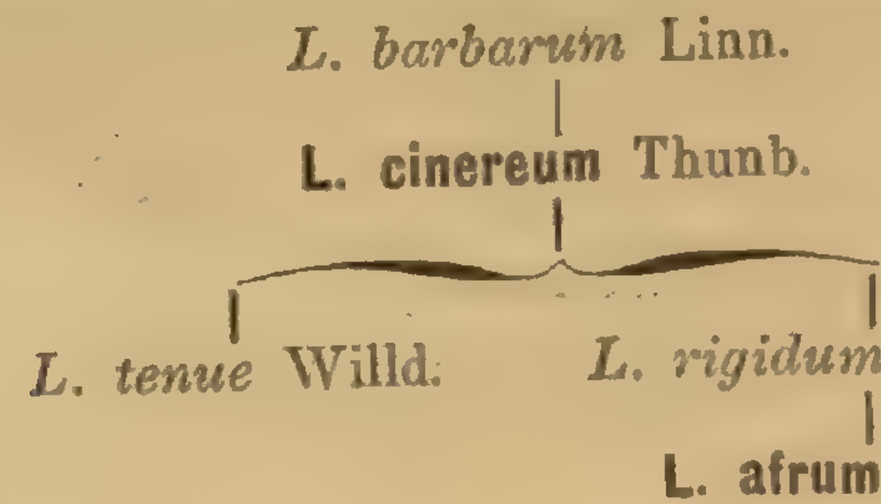
Resta però sempre chiaro, che nel caso nostro filogeneticamente in prima linea stanno le forme tetramere, le quali sono in via di regresso morfologico e tendono a scomparire del tutto dalle attuali stazioni, e che fra le pentamere quelle a fiori più irregolari per disposizione anormale di stami vanno considerate le più antiche. — Così il tipo *Amblymeris*, staccatosi da *Lyciobatos* con forme dapprima poco dissimili, raggiunge solo all'estremo lembo della terra africana la sua autonomia sistematica col sottotipo del *L. afrum* Linn. Per quanto ben definito, desso si congiunge a *L. cinereum* Thunb. — dal punto di vista genetico molto più antico — per una serie di varietà e di sottospecie in vario modo endemiche e morfologicamente determinate,

---

(1) Willkomm et Lange: op. cit., pag. 522.
(2) Boissier E.: *Voyage*, etc.

siccome *L. rigidum* Thunb. e *tenue* Willd., con i loro relativi differenziamenti. La quale serie, se più si scosta dall' estremo (*L. afrum* Linn.) e più entra nel ciclo di *L. barbarum* Linn. e quindi di *L. vulgare* Dun., se oscilla in confini geografici riducentisi sempre più ad habitat donde pur scompare di giorno in giorno, rappresenta, entro certi limiti, stadii di evoluzioni attraverso cui passarono gli individui per primo staccatisi dalla specie mediterranea originaria. Ed è appunto per ciò, che da *Lyciobatos*, mentre *L. tenue* Willd. e *rigidum* Thunb. appaiono termini di transizione, sotto ogni rapporto è stato *L. cinereum* Thunb. a pigliare più direttamente le mosse ed a collegarvisi.

Con un breve schema la cosa andrebbe rappresentata:



Il quale per sviluppo maggiore si risolve così:

L. cinereum Thunb.
- α CINEREUM — var. *Kraussii* (Dun.)
- β APICULATUM (Dun.)
  - fm. *brevifolia*
  - » *longifolia*
- var. *acutifolium* (Drège)
  - subfm. *latifolia*
  - » *angustifolia*
- γ OXYCARPUM (Dun.)
  - fm. *angustifolia*
  - » *parviflora*
- var. *austrinum* (Miers)

— L. TENUE Willd.
- α *tenue*
  - var. *propinquum*
  - » *Sieberi* Dun.)
- β *echinatum* (Dun.) — » *arenicolum* (Miers)
- γ *Prunus-spinosa* (Dun.) » *ferocissimum* (Miers)

} *L* +

+ RIGIDUM Thunb.
- α *rigidum*
  - f. *latifolia*
    - *parviflora*
    - *grandiflora*
  - f. *angustifolia*
- β *oxycladum* (Miers)
  - var. *roridum* (Miers)
  - » *glandulosissimum* (Schinz)

} **L. afrum** Linn.
- α AFRUM
  - var. *carnosum* (Poir.)
  - » *pendulinum* (Miers)
- β HIRSUTUM (Linn.)
  - f. *ochracea*
  - f. *cinerascens*
- γ TETRANDRUM (Thunb.)
  - var. *horridum* (Thunb.)
  - » *capense* (Mill.)

*
* *

Nelle specie dell'America meridionale le variazioni stesse de' due tipi *Lyciobatos* ed *Amblymeris* si riscontrano circa la posizione ed il numero degli stami, la forma de' calici e delle bacche, le foglie Non che io dia a siffatti caratteri una importanza maggiore di quella, che realmente loro compete, ma innanzi a tale concordanza per forme poste a così grande distanza ed in terre così diverse per natura di suolo e di esposizione, dessi prendono valore di non lieve momento per la **storia dell'evoluzione.**

A voler serbare la stessa brevità, con cui ho tracciato il quadro delle affinità tra le specie dell'Africa e dell'America settentrionale ne' rapporti con le europeo-asiatiche, e poichè altrimenti uscirei dallo scopo che mi propongo e che riguarda solo le affinità tra le specie e la probabile loro dipendenza e lo sviluppo de' tipi nel genere *Lycium*, dirò che *L. elongatum* Miers ha, de' cinque stami brevissimi ed inclusi, tre che raggiungono la fauce della corolla e due che sono la metà degli altri, — *L. confertum* Miers due più lunghi appena toccanti la fauce e due quasi eguali al lembo ed uno la metà più breve del tubo della corolla, — *L. tenuispinosum* Miers due più lunghi della fauce e tre toccanti appena l'apice del lembo corollino, siccome presso a poco in *L. spinulosum* e *pubescens* Miers, *grevilleanum* Gill. Più o meno eserti ed eguali fra loro e glabri sono in *L. capillare* Miers; glabri alla base e genicolati, poi pelosi alla fauce della corolla in *L. infaustum* Miers; dotati alla base di una ghiandola lineare carnosa cigliata nel margine, eguali fra loro ed eserti in *L. ignarum* e *patagonicum* Miers, disuguali in *L. pubescens* ed *erosum* Miers e *grevilleanum* Gill. Le forme tetramere vengono costituite da *L. fagosum* Miers, in cui tre stami sono inclusi ed uno appena più lungo degli altri, da *L. implexum* Miers, che li ha disuguali fra loro e molto eserti, da *L. fuscum*, *nodosum*, *rimineum* Miers del pari eserti ma uguali e genicolati alla base: in tutte il calice è 4-dentato e la corolla brevemente 4-loba. In *L. fuscum* Miers poi le bacche sono ovali e bre-

vemente apicolate e circondate dal calice alquanto accresciuto; e tale forma di bacca e disposizione di lacinie calicine si ritrova in *L. confertum* e *pubescens* Miers, *grevilleanum* Gill., *capillare* e *patagonicum* ed *erosum* Miers.

V'ha qui, in oltre, un localizzamento degno di molta osservazione, e si può forse tenerne conto nella filiazione, per quanto siffatto endemismo denoti gradi di adattamento a questo od a quel luogo della specie tipica nel suo sviluppo. Nel Perù si hanno *L. fagosum* Miers e *salsum* Ruiz et Pav; — nel Chilì (1) *L. minutiflorum* e *stenophyllum* Remy, *rachidocladum* Dun. ed *implexum* Miers presso Coquimbo, *gracile* Meyen a Copiapo, *chilense* Berter. nelle selve calde montuose di Leone presso Quillota, e poi le forme descritte dal Philippi (2) *(deserti, glaucum, horridum, humile)* nella *Flora atacamensis;* — nel Brasile *L. glomeratum* alla provincia di Alagoa, *Martii* Sendt. al fiume San Francesco presso Ioazeiro; — in Patagonia (3) *L. patagonicum* Miers e *longiflorum* Phil. caratteristici di tale regione, *melanopotamicum* Ndrln. Nell'Argentina (4) poi stanno *L. confertum* Miers pe' deserti salati della provincia di Mendoza e S. Louis, *nodosum* Miers in provincia di Tacuman, *vimineum* Miers di Santa Fé, *scoparium* Miers di Mendoza e San Louis con le var. *argentinum* a Cordoba e Jujuy e *calycinum* a Catamarca, *grevilleanum* Gill. di Mendoza e Tacuman, *pruinosum* Grisb. di Cordoba e Salta con la var. *puberulum* a Salta, *ciliatum* Schlecht. di Cordoba e Catamarca con la var. *erosum* (= *L. erosum* Miers) a Buenos Aires presso Freyle Muerte, *cestroides* Sclecht. di Cordoba e Catamarca e Santiago del Estero. Altre forme si trovano in questa od in quella regione, o siccome varietà od in sottospecie

---

(1) Philippi F.: *Catalogus plantarum vascularium chilensium*, pag. 224.
Colla A.: *Plantae rariores in regionibus chilensibus a Cl. Bertero nuper detectae*, fasc. VI, pag. 19.

(2) Philippi F.: *Flora atacamensis*, n.i 293-94-95-96.

(3) Hieronymus G.: *Sertum patagonicum*, pag. 38.
Lorentz et Niederlein: *Informe oficial de la Comision Cientifica agregada al estado mayor general de la expedicion al Rio Negro* (Patagonia), Entrega II, botanica; pag. 259-261.

(4) Grisebach A.: *Symbolae ad Floram argentinam*, pag. 245-46.

di alto ordine geografico e morfologico. Così, nell'Argentina *L. floribundum* Dun., del Chilì, ricompare alle Cordigliere di Mendoza e presso Mendoza sotto le forme *L. spinulosum* Miers e *tenuispinosum* Miers pei luoghi aridi pietrosi, non senza contare che quest'ultima vive in Patagonia a Valle del Rio Colorado sulle prime rocce granitiche. *L. infaustum* Miers (che è affine a *L. patagonicum* Miers, ed, insieme con *L. fuscum* Miers delle Ande di Mendoza, appare varietà di *L. pruinosum* Griseb.) da Mendoza e Cordoba e Catamarca e Jujuy (= *L. tweedianum* Griseb.), riappare nella Patagonia alla laguna Narracò, siccome vi riappaiono *L. capillare* Miers da' deserti di Mendoza, e *L. pubescens* Miers da Buenos Aires, e *L. filifolium* Gill. (affine a *L. gracile* Meyen) da Buenos Aires (Bahia Blanca, Pampas ad Monte de Loro) nella var. *minutifolium* Gill., e *L. elongatum* Miers dai deserti tra Cordova e Santiago di Tacuman. Alla Laguna di Narracò trovasi una forma tra *L. tenuispinosum* Miers e *floribundum* Dun.: siccome un' altra affine a *L. pubescens* Miers è alle rocce granitiche del Rio Colorado.

Presi separatamente tutti i suddetti *Lycium*, i *L. nodosum* e *rimineum* Miers, che hanno i filamenti poco più sopra della base genicolata ricoperti di peli, non possono disgiungersi fra di loro, e sono le forme inermi di *L. implexum* Miers. Questo si collega a *L. tenuispinosum* Miers mediante la var. *minutifolium* (= *L. minutifolium* Remy) e *stenophyllum* (= *L. stenophyllum* Remy), ed è alla sua volta una delle sottospecie di *L. chilense* Berter. — *L. tenuispinosum* Miers è una delle sottospecie di *L. floribundum* Dun., l'altra è *L. spinulosum* Miers; ora a loro, per mezzo della var. *puberulum* Griseb., si congiunge *L. pruinosum*, che appare forma di *L. infaustum* Miers. E *L. infaustum*, che ne è la varietà glabra, presenta tre forme desertiche: una a stami glabri ed eserti ed è *L. capillare* Miers, due a stami inclusi pelosetti e sono *L. elongatum* e *confertum* Miers.

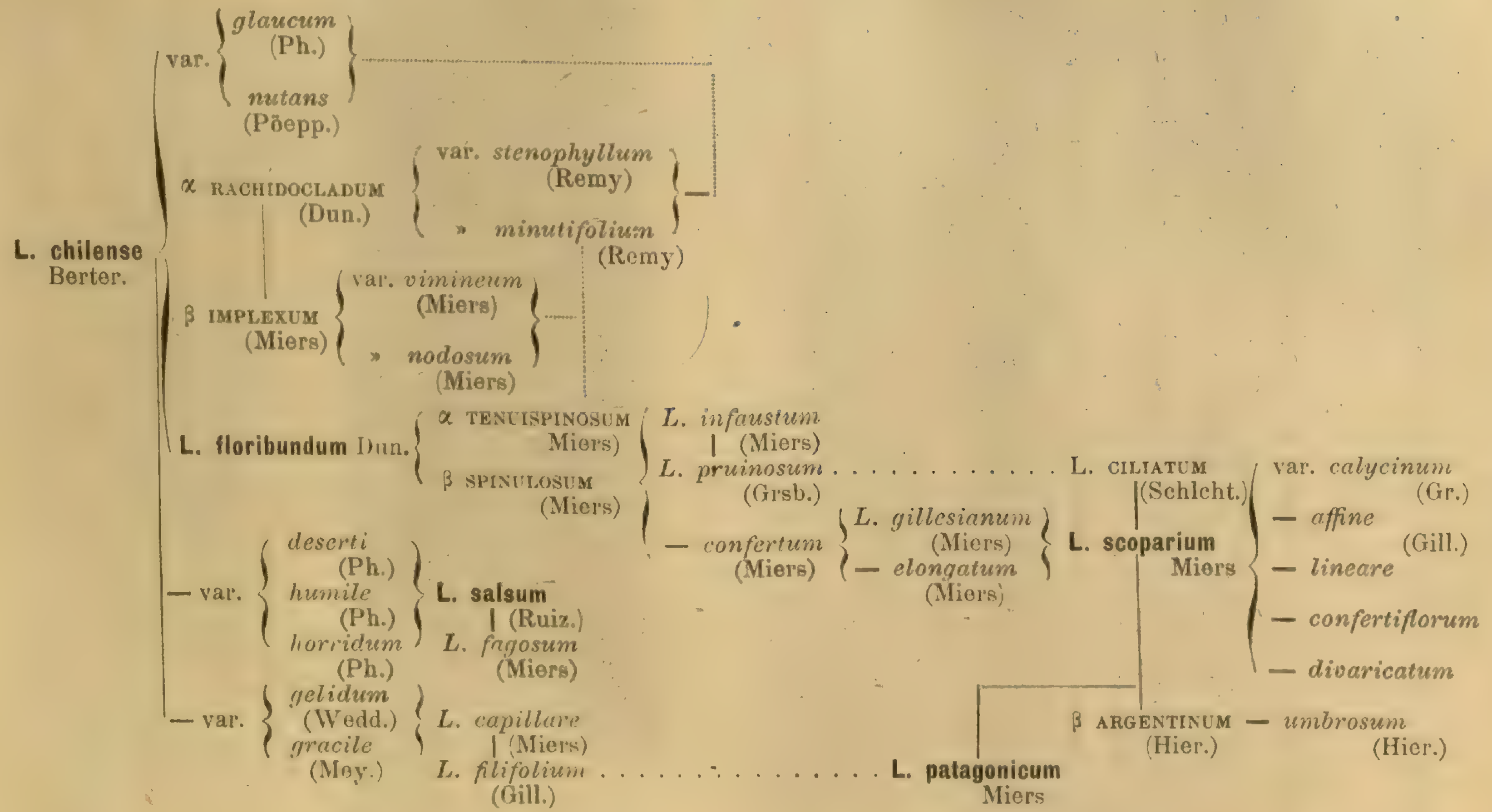
Si collega qui *L. scoparium* Miers, specie polimorfa e ben differenziata solo nelle var. *lineare*, *confertiflorum*, *divaricatum*, *affine* Miers ed *argentinum* e *calycinum* Griseb. Ora è in queste varietà che si osservano, aggiuntevi le note inerenti al luogo, i caratteri di *L. capillare*

e *confertum* Miers per le prime due *(lineare, confertiflorum)* e per l'ultima di *L. pubescens* Miers., e sono le altre in vario modo a presentare l'addentellato con il caratteristico *L. patagonicum* Miers. Invadente quelle terre vergini, *L. patagonicum* Miers è specie ancora molto plastica; così si collega a *L. pubescens* ed a *tenuispinosum* Miers, presenta forme lussureggianti e ripete la var. *argentinum* di *L. scoparium* Miers, assume i caratteri desertici e ci dà *L. melanopotamicum* Ndrln., ed ha quasi eguale valore con *L. filifolium* Gill., che è forma anomala con fiori a 5-6 stami genicolati alla base e poi barbati, con calice 5-dentato e 5-6 lobato cigliato a' denti e con corolla del pari cigliata a' suoi 5-6 lobi rotondi.

L. floribundum Dun. per mezzo di *L. tenuispinosum* Miers si collega a *L. rachidocladum* Dun., il quale intimi mostra i rapporti con *L. stolidum* Miers, forma di *L. Berlandieri* Dun.; quindi entra nel tipo *Lyciobatos*. — I caratteri di *L. chilense* Berter. sono di assai maggior momento, e può dirsi che ad esso direttamente si colleghino e ne dipendano *L. rachidocladum* e *floribundum* Dun. Ora le forme che presenta o sulle Ande, siccome *L. gelidum* Wedd., o pei deserti, quali *L. deserti, horridum, humile* Phil., ed i gradi stessi di variabilità per cui si differenza nelle varietà *L. gracile* Meyen, *glaucum* Phil. e *nutans* Poepp., fanno supporre che desso sia appunto il capo-stipite di tutto questo tipo, che chiamo *Lycioplesioides*. Solo *L. scoparium* Miers, siccome quello che assai recentemente iniziatosi è venuto su in condizioni nuove, e quindi doveva i vecchi caratteri modificare in diverso senso, se ne stacca sino a farsi considerare quasi autonomo.

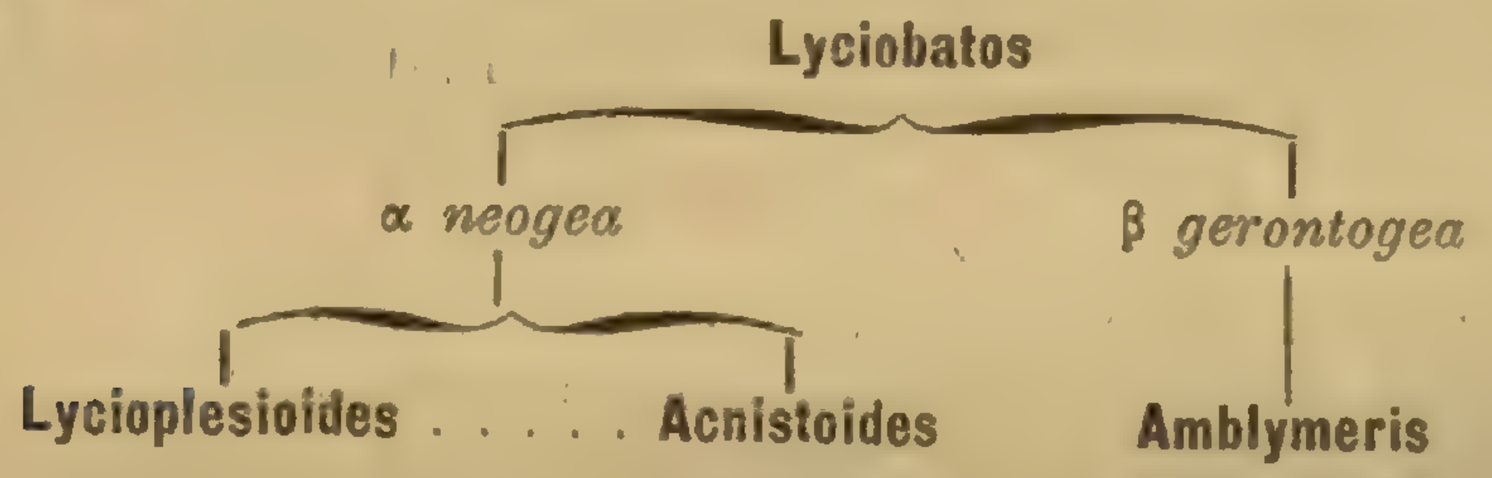
I rapporti esistenti fra *L. chilense* Berter. e *salsum* Ruiz. et Pav., fra cui sta una forma tetramera che è *L. fagosum* Miers, ci conducono da ultimo alle stesse conclusioni, cui giungemmo per *L. carolinianum* Walt. ed *afrum* Linn.; e cioè, che le forme tetramere sono in via di scomparsa, le forme pentamere più incerte si fissano qui e là, e dalle sole poche, che assumono morfologicamente valore costante, irraggia e si differenzia in vario modo, come da centri geografici e morfologici vecchi, la serie sempre più polimorfa de' nuovi individui.

Così, riepilogando, si legge nel seguente quadro:



Un altro tipo si congiunge a *Lycioplesioides*, il quale va appellato *Acnistoides* ed è in massima parte costituito da specie brasiliane; cioè, *L. glomeratum* Sendt. con fiori pedicellati e 5-10 aggregati, *L. Martii* Sendtn. con 3-4, e *L. cestroides* Schlecht., che alcuni a torto riferiscono al genere *Acnistus*. Due o tre fiori nell'ascella delle foglie anormalmente trovansi pure in *L. floribundum* Dun. e *vimineum* Miers, uno e due in *L. stolidum* Miers, *rachidocladum* Dun., *scoparium* Miers; ed anco essendo solitarii, appaiono aggregati in *L. implexum* Miers, perchè i fascetti di foglie sono vicinissimi.

Ed allora, la progressione de' tipi sinora esaminati va rappresentata così:



*
* *

Ora, le forme del genere *Lycium* nell'Europa e nell'Africa restano autonome rispetto ai generi endemici. In fatti *Mellissia* Hook. di Sant' Elena è affine a *Saracha* Ruiz. et Pav., *Discopodium* Hochst. dell' Africa tropicale affine a *Bassovia* Aubl., *Retzia* Thunb. dell' Africa australe è affine a *Cestrum* Linn. e *Fabiana* Ruiz. et Pav., tutti americani; ed i nostri generi poi, o sono tutti fra le HYOSCYAMEAE, ovvero *Atropa* Linn. e *Mandragora* fra le ATROPEAE e *Withania* e *Triguera* Cav. fra le SOLANEAE, non aventi nulla a che fare con *Lycium*. Invece nell'America del Nord più evidenti sono i rapporti fra le tre (o quattro?) specie di *Nothocestrum* A. Gray delle Isole Sandwich e *Lycium sandwicense* A. Gray stesso (1). Così il genere *Grabowskia* Schlecht, come anche bene osservano i signori Bentham ed Hooker (2), per abito e caratteri fiorali è riferibile a *Lycium*; anzi alla cor-

(1) GRAY ASA: *Characteres of some New or Obscure species of plants*, etc., pag. 48-49.

(2) BENTHAM et HOOKER: *Genera plantarum*, II, pag. 899.

rispondenza morfologica segue tanto quella geografica, che *G. boerhaaviaefolia* W. Arn. (= *Lycium boerhaariaefolium* Linn., *heterophyllum* Murr.) vive nel Perù dove trovasi *L. salsum* Ruiz. et Pav., — *G. Lindleyi* Sendtn. molto affine alla precedente, *Schlechtendalii* Sendtn., *cuneifolia* Dun., *duplicata* W. Arn., le quali possono considerarsi l'una varietà dell'altra, sono nel Brasile alla provincia di Rio Grande ed a San José d'Uraguay, al pari di *L. glomeratum* e *Martii* Sendtn., — *G. obscura* Walk. trovasi nelle Cordigliere delle Ande e nelle pianure di Mendoza come *L. floribundum* Dun. Le differenze stanno solo nel frutto.

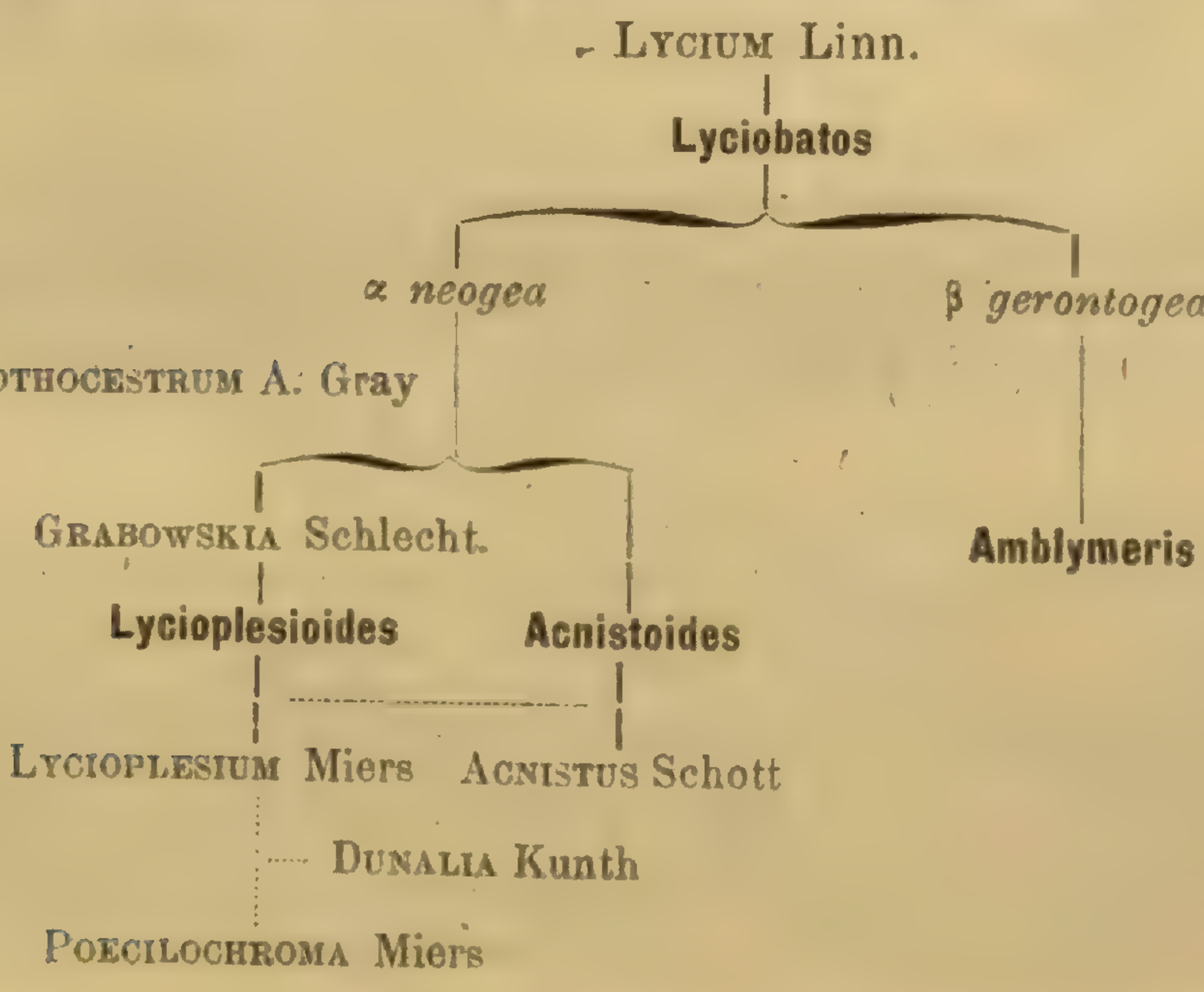
Nè, per quanto presenti caratteri differenziali più salienti, meno collegato con *Lycium* è il genere *Acnistus* Schott., di cui alcune specie furono a torto riportate sotto *Lycium;* tali *L. obovatum* Ruiz. et Pav., *horridum* H. B. et Kth., *umbellatum* ed *aggregatum* e *spathulatum* Ruiz. et Pav., *macrophyllum* Benth., *pulchellum* Mart. et Gall., *grandiflorum* Willd., *guayaquilense* H. B. et Kth. Per *Acnistus* erroneamente furono ritenuti de' veri *Lycium*, quali *L. floribundum* Dun. e *cestroides* Schlecht. E potrei citare fin anco tutti gli *Acnistus* che riproducono specie o forme di *Lycium;* ma mi limiterò ad accennare essere proprio *Acnistus*, nel senso largo dei signori Bentham ed Hooker, a congiungere e morfologicamente e geograficamente il tipo *Lycioplesioides* ad *Acnistoides*, siccome *Grabowskia* Schlecht. lo collega a *Lyciobatos.*

In quanto a *Lycioplesium* Miers, nel Perù trovansi a Tarma *Lycioplesium* (sectio *Acnisti) obovatum* Miers e *dommeyanum* Dun., alle Ande di Caxamarca *L. horridum* Miers, a Canta *Acnistus umbellatus* Miers, ad Huanuco *A. spathulatus* Dun., alle Ande *A. floribundus* Dun. Nel Caracas sono *Lycioplesium glandiflorum* Willd. e *Boissieri* Dun., nella Columbia *L. nitidum* Miers, ed *Acnistus ramiflorus* Miers nella Nuova Granata *L. nitidum* Miers. e nella Bolivia *L. fasciculatum* Miers. Il *L. arborescens* Schlecht. tipico trovasi alle Isole Caribee, nella forma *Miersii* Dun. qui ed al Brasile, in quella *breviflorus* Sendtn. al Brasile australe, *aggregatus* e *confertiflorus* Miers nel Perù, *Benthami* Miers al Messico (dove è anche *L. pulchellum* Willd. ne' campi ad Oaxaca), *Plumieri* Miers alla Martinica, *ramiflorus* Miers all'isola San Vincenzo. — Ora *L. nitidum* Miers congiunge tutta

questa sezione di *Lycioplesium* con *Poecilochroma* Miers, mediante *Lycium quitœnse* Hook (*Poecilochroma* Miers); e *L. fasciculatum* Miers, affine a *L. publiflorum* Grisb., si collega a *Dunalia* per mezzo anche di *L. meyenianum* (Nees ab Esenb) Miers, che è quindi *Dunalia lycioides* Miers. Per tale modo da *Lycioplesiodes* si differenzia *Lycioplesium* Miers, da *Acnistoides* poi *Acnistus* Schott.; fra ambedue sta *Dunalia* H. B. Kth., donde e da *Lycioplesium* si va a *Poecilochroma* Miers.

E se seguitassi così, troverei che buona parte delle *Solanaceae* americane sono così intimamente legate fra di loro, da non poterne negare que' rapporti morfogenetici, onde molti generi verrebbero esclusi o fusi in altri. Ma quando poi anco si consideri, che dei 71 generi sinora conosciuti, tolti 5 che sono diffusi in tutto il mondo per varie ragioni, e 3 proprii all'Australia, e 3 dell'Africa, e 2 dell'Asia, e 2 d'Europa, e 5 comuni all'Europa ed all'Asia, ben 49 sono caratteristici dell'America con una somma approssimativa di 350 specie, apparirà sempre più chiaro che, oggi almeno, dall'America irraggiano tutte le *Solanaceae*.

In quanto poi al genere *Lycium*, se nell'America non ha un massimo di distribuzione, vi presenta invece il massimo differenziamento specifico e vi determina la comparsa di generi nuovi endemici, il cui grado di affinità con i tipi esaminati risulta così:



E per me l'origine ne appare dalle terre artiche, in epoche geologiche al certo molto anteriori. Poichè per nessun modo potremmo spiegare le affinità fra' *Lyciobatos* del nuovo e del vecchio mondo oggi, con tanto mare interposto, senza ricorrere agli antichi rapporti floristici, che esistevano appunto nel terziario fra le terre artiche europee ed americane a mezzo della Groenlandia.

Intorno a ciò non si può che azzardare delle idee, ed è subordinato ad esse l'ammettere nell'epoca terziaria o neofitica, e forse a partire dal Paleocene, un tipo *Lyciobites*, che forse occupava in Europa un'area estesa dalla regione polare in giù ed in America dalla regione situata fra Missouri (Colorado, Utah, Wyoming) e le Montagne Rocciose alla Groenlandia. Dico forse, poichè è la nostra flora pliocenica quella che più direttamente si collega, per aspetto generale e per numero di tipi caratteristici posseduti in comune, da una parte alla « Lignitic formation » americana, e dall'altra alla groenlandica ed a quella delle nostre terre artiche. — Nè è improbabile, che, sopravvenuto poscia fra noi con l'Eocene il mare nummulitico ed il mare calcareo, questo *Lyciobites* ne fosse stato sbalzato alle rive, dove cominciò a subire le prime influenze de' luoghi e de' climi. I quali si modificano poi nell'Oligocene, quando, con il ritirarsi de' mari eocenici ed il formarsi de' laghi, variamente le flore si accantonavano ed assumevano speciali fisonomie e si arricchivano delle forme migrantivi dal nord. È nel Miocene, e propriamente nell'Aquitaniano, che si potette avere lo sdoppiamento di *Lyciobites* in *Lyciobatos* ed *Amblymeris*, quali si presentarono col cominciare del quaternario; e, non senza tema di andare errati, si può dire che ambedue tendono ad accantonarsi sempre più, quello a scomparire dall'Europa per rivivere nell'Asia, questo a scomparire dall'Africa centrale per limitarsi alla Colonia del Capo.

Nell'America poi il tipo *Lyciobatos* seguì presso a poco eguali vicende, in seguito allo staccarsi de' due continenti — il vecchio ed il nuovo — l'uno dall'altro, e del continente nuovo nel settentrionale e nel meridionale con il golfo del Messico interposto. Lo sdoppiamento da esso in *Lycioplesioides* ed *Acnistoides* è avvalorato da' legami, che ancor manifesti insieme li congiungono, e da' modi, quasi identici, onde fra noi se ne differenziò *Amblymeris*.

La fitopaleontologia nulla di preciso ci dice in proposito, tranne un accenno che nello Schimper (1) si trova d'un *Solanites Brongniarti* Sap., descritto con « corolla quinquefida, lobis acuminatis, staminibus exsertis, filamentis brevibus, antheris fusiformibus, in processum tenuissimum apiculatum desinentibus ». Lo stesso scopritore, conte Gastone di Saporta (2), dice essere ben difficile a stabilirne le affinità, poichè denota un genere scomparso; ma il fatto della deiscenza longitudinale delle antere, e le antere stesse oblungo-lanceolate ed acute all'apice, quasi a denotare l'antico processo mucroniforme, scostano questa Solanacea degli « schistes marneux feuillétés de la partie inférieur à Aix » dal genere *Solanum*. Anzi, stando a ciò, maggiori rapporti potrebbe addimostrare con *Lycium*, in cui, mentre le antere sono versatili oblungo-lineari bilobe in *L. vulgare* Dun. e *carolinianum* Walt., e lineari in *L. barbarum* Linn., ed ovato-ellitiche bifide alla base in *L. rathenicum* Murr. ed *europaeum* Linn., sono oblunghe e cordate alla base, e con il connettivo prolungato verso l'apice a mucrone in *L. orientale* Miers d'Arabia ed in *L. pallidum* Miers del nuovo Messico. Ora siffatta appendice è caduca prestamente, e più lunga nelle specie a stami con filamenti eserti, più breve e persistente in quella a stami inclusi; e così le antere di *L. afrum* Linn. sono sagittate erette e di *L. rigidum* Thunb. ellittiche.

Comunque stia la cosa, noi non siamo autorizzati a venire a delle conclusioni più positive con tanta esiguità di materiale, quale ci vien posto da' pochi, o molti fiori che sieno, di Aix. Dato che questi spettino ad una *Solanites*, o meglio *Lyciobites*, noi possiamo con qualche probabilità dire solo che le *Solanaceae* nell'orizzonte terziario non mancavano all'Europa, e che la origine del genere *Lycium* qui è simultanea con l'America e nè da essa ci proviene.

---

(1) SCHIMPER: *Traité de paléontologie végétale*, II, p. 914, tab. 93, fig. 44.

(2) SAPORTA (DE): *Études sur la végétation du sud-est de la France à l'époque tertiaire*, in *Ann. Sc. nat.*, IV Série, vol. XVII, pag. 262-63, tab. XI, fig. 2.

III.

Giunto ora al termine della trattazione, stimo opportuno trascrivere qui e con quelle note bibliografiche e sinonimiche onde mi sono più avvalso nel corso del presente studio, le specie di *Lycium* esaminate. Dopo le monografie del Dunal e del Miers, ormai vecchie e per opposte vie molto difettose, un lavoro monografico del genere giungerebbe forse opportuno; ma all'uopo si richiede l'osservazione su materiale assai più abbondante di quello, che io non abbia avuto sott'occhio. Perciò questo mio non appare se non un tentativo di lavoro sistematico, al quale altri potrebbero dare opera, in tempo non lontano, con maggiore ampiezza di vedute.

Mi giovi intanto qualche dichiarazione.

Le quattro sezioni, sotto cui tutte vanno messe le specie, corrispondono ai quattro tipi proposti. Le stesse specie, intese in senso assai ampio, stanno l'una accanto dell'altra secondo le maggiori possibili affinità, e comprendono le sottospecie e le forme e le varietà, entro le quali e con le quali si sono venute differenziando nello spazio. Tuttavia ne' stirpi sono le sezioni e ne' stirpi le specie così come le pongo; poichè, per quanto quelle sieno assai naturalmente circoscritte, e queste si differenziino fra loro per una somma di caratteri di egual valore e l'uno non compreso fra le note dell'altra, il nesso è troppo intimo perchè facilmente da *L. afrum* Linn. si salga a *L. vulgare* Dun. e da questo a *L. carolinianum* Walt. per passare a *L. chilense* Berter. ed a *L. cestroides* Schlecht. Ma se, secondo il mio modo di vedere, tutto il genere *Lycium* per sè solo fosse considerato come sezione di genere più ampio — in cui anche quali sezioni equivalenti stessero *Grabowskia* Schlecht., *Dunalia* H. B. Kth., *Lycioplesium* Miers, ed *Acnistus* Schott —, allora *Lyciobatos* e *Lycioplesioides* ed *Amblymeris* e *Acnistoides* sarebbero ben dessi le vere stirpi.

Per la pratica poi dirò, che con lettere tolte dall'alfabeto greco sotto ogni specie sono poste le sottospecie, le une e le altre con la sino-

nimia e la bibliografia (1) e gli habitat più notevoli; e che non sempre ho potuto mettere bene in chiaro i rapporti intimi per cui queste e quelle si collegavano, siccome pur si legge nelle pagine precedenti. Ciò perchè alcuna lieve contraddizione non si veda, fra l'esposizione qui seguente e quella fatta nei quadri, dove faceva piuttosto uopo chiarire graficamente il proprio concetto.

---

(1) I lavori d'indole più generale sempre citati sono:

DUHAMEL: *Traité des arbres et arbustes que l'on cultive en France en pleine terre*, II édition considérablement augmentée, vol. I.

DON: *General History of the diclamydeous plants*, vol. IV.

DUNAL: *Solanaceae* in DE CANDOLLE *Prodromus systematis naturalis*, vol XIII pars. I.

MIERS: *Illustrations of South American Plants*, vol. II.cum tab.

WALPERS: *Repertorium botanices systematicae*, vol. III.

— *Annales botanices systematicae*, vol. III et V.

ASA GRAY: *Synoptical flora of North America* vol. II. pars I.

— Op. cit., *Supplements and Indexes.*

TENTAMEN
MONOGRAPHIAE LYCIORUM.

*
* *

I. LYCIOBATOS Nobis.

A. GERONTOGEA.

1. L. VULGARE.

— α normale.

L. vulgare Dun. in DC. *Prodr.*, XIII, p. 509. — Miers, *Ill. plants of North America*, II, p. 20. tab. 70 B. — Walpers, *Ann.*, V, p. 581, et *Rep.*, III, p. 106, — Willkomm et Lange, *Prodr. fl. Hisp.*, II, p. 531. — A. Gray, *Syn. fl. North Am.*, II, p. 237. — Nyman, *Consp. fl. Europ.*, p. 524.

Iasminoides flaccidum Moench e Walpers.

I. sinense halimifolio longiore et angustiore Duh., *Arbr.*, I, 306 t. 121, f. 4 ex Don.

L. barbarum Linn., *Spec.*, ed. II, vol. I, p. 277 (Exclus. syn. ex parte) — Grenier et Godron, *Fl. franc.*, II, p. 541.

L. barbarum, α *vulgare* Ait., *Hort. Kew.*, Ed. I, p. 367.

L. barbarum var. corollis lividis v. pallidis baccisque rubicundo-flavescentibus Don, *Gen. Syst. gard. and bot.*, IV, p. 458.

L. halimifolium Mill., *Dict.* N.° 6.

L. europaeum Gouan, *Hort. monsp.*, p. 111.

L. afrum Rchb., *Ic.*, t. 14, f. 1.

L. dunalianum Bubani in litt. e Dunal.

In dumetis et ad sepes et ad vias, regionis inferioris Hispaniae — pr. Madritum et in Navarra et Aragona et Cantabria, — atque Galliae — pr. Montpellier et etiam in multis locis regionis centralis; in Europa meridionali et media etiam colitur (imo Dan. et Suec. mer.), unde hinc inde inquilina, sicut in America boreali (Gray l. c.).

— — var. *intricatum* Nobis.

L. intricatum Boissier, *El. pl. nov. Hisp.*, p. 143, et *Voy. bot. Hisp.*,

p. 440, n.° 1215, — Walpers, *Rep.*, III, p. 109 et *Ann.*, p. 576, — Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 525, — Miers, *Ill.*, II, p. 97, t. 64 *E.*, — Willkomm et Lange, *Prodr. fl. Hisp.*, II, p. 532.

In sepibus Opuntiae apricis, locis arenosis maritimis imo salsuginosis, regionis littoralis Regni Granatensis inter Malaga et Velez, Malaga circa Adra et Motril et Almeria, nec non Murciae ad Monteagudo pr. Murciam.

— — var. *halophyllum* Nobis.

L. halophyllum Welw, *mss.*, — Miers, *Ill.*, II, p. 97, t. 64 *F.*, — Walpers, *Ann.*, V, p. 576.

Lusitania, ad rupes maritimas prope Lagos et Capo S. Vincente.

— β **barbarum.**

L. barbarum Linn., *Spec. pl.*, ed. II, p. 277 ex parte, et ed. I, vol. I, p. 192, — Don., *Gen. syst.*, IV, p. 458 *excl.* var., — Walpers, *Rep.*, III, p. 107 et *Ann.*, V, p. 581, — Dun. in DC. *Prodr.*, XIII, p. 511, — Miers, *Ill.*, II, p. 117, t. 69 *D.*

L. europaeum Desf, *Atl.*, I, p. 196.

L. vulgare Ball, in *Journ. Linn. Soc.*, XVI, p. 581.

Africa boreali, sepibus prope Tanger et Mogador et Sheshaoua et Ourika in Marocco, in Algeria et regno tunetano usque ad Aegyptum.

— — forma *afroides* Nobis.

L. Shawii Roem. et Schult, *Syst.*, IV, p. 693, — Don, *Gen. syst.*, IV, p. 458, — Walpers, *Rep.*, III, p. 107.

Iasminoides aculeatum polygonifolio, floribus albis parvis, Shaw, *Afric. specim.*, p. 349, t. 349 e Don.

L. afrum Ball, in *Journ. linn. Soc.*, XVI, p. 581.

In Barbaria et Marocco occidentali prope Saffi et Maragan.

— — var. *Boissieri* Nobis.

L. barbarum Boissier, *Fl. or.*, IV, p. 289-90.

L. mediterraneum Schweinfurth, *Beitrag, fl. Aeth.*, p. 88.

Aegypto ad Togodele in Schohoslande, in Galitiae montibus calcareis Dykman prope Angora, ad sepes et in agris prope Aleppo Syriae, ad Orfa Mesopotamiae, Babyloniae ad Mohammer, Persiae australis ad Dalechi et borealis.

— — » subvar. *foliosum* Nobis.

L. foliosum Stocks, in Hook., *Journ. Kew. Gard. misc.*, IV, p. 179.
L. barbarum Aitchison, in *Trans. Linn. Soc.*, 2.ª Ser., III, p. 91.
In fundo rupestri prope Kelat, in Baluchistan superiori, Hari-rud.

— — » » forma *depressa* Nobis.

L. depressum Stocks, l. c.

Multis locis in Baluchistan superiore, cum subvarietate et varietate saepe commixta.

— γ ruthenicum.

L. ruthenicum Murr., *Comm. gott.*, 1779, p. 2, t. 2, - Willd., *Spec.*, I, p. 1058, - Don, *Gen. syst.*, IV, p. 458, - Walpers, *Rep.*, III, p. 107, et *Ann.*, V, p. 581, - Dun., in *DC. Prodr.*, XIII, p. 514, - Miers, *Ill.*, II, p. 118, t. 70 A., - Koch, in *Linn.*, XXII, p. 738, - Boiss., *Fl. or.*, IV, p. 290., - Aitchison, in *Trans. Linn. Soc.*, III, 2.ª Ser., p. 91.

L. tataricum Pallas, *Fl. ross.*, I, p. 78, partim quoad loca.

In desertis salsis, Sibiria, Hyrcania ad Wolgam, Tarbagatai et Schirwan aus Mergelhohen ad 700', Iberia transcaucasica ad Sallian et in tractu Swant, Turkestania et ad Hari-rud in Afghania; huc illuc in aridis etiam saxosis, nec non Songaria, et a Rossia meridionali ad Sibiriam maxime uralensem.

— — forma *caspia*.

L. ruthenicum var. *caspicum* Dun, in *DC. Prodr.*, XIII, p. 515.
L. tataricum Pallas, *Fl. ross.*, I, p. 78, t. 49, - Miers, *Ill.*, II, p. 122, t. 70 C., - Walpers, *Ann.*, V, p. 581.

In desertis salsis et arenosis ad mare Caspium, sub excelso monte Bisch-barmak, deinde ad Baku et Schamaji.

— — » *turcomanica* Nobis.

L. turcomanicum Turcz., *mss.*, - Miers, *Ill.*, II, p. 118, t. 69 E. - Walpers, *Ann.*, V, p. 581, - Boissier, *Fl. or.*, IV, p. 290.
L. tataricum Pall., l. c. quoad loca turcomanica.

In desertis argillosis salsis Turkestaniae, ad fluvios Syr et Jandarja, et circa Bucharam.

— — » *glauca* Nobis.

L. glaucum Miers, *Ill.*, II, p. 103, t. 66 D., - Walpers, *Ann.*, V, p. 578.

In Persia boreali.

2. L. CHINENSE.

— α normale.

L. chinense Mill., *Dict.*, n° 5, – Don, *Gen. Syst.*, IV, p. 458, – Walpers, *Rep.*, III, p. 107, – Dun., in *DC. Prodr.*, XIII, p. 510, – Franchet et Savatier, *En. pl. jap.*, I, p. 341. – Franchet, *Plantae Davidianae ex Sinarum imperio*, I, p. 220. – Hemsley et Forbes, in *Journ. Linn. Soc.*, XXVI, p. 175, – Nyman, *Consp. fl. europ.*, p. 524, – Caruel, *Fl. It.*, VI, p. 702-3.

L. foliis oblongo-lanceolatis, sine ordine ramorum, spinis rarioribus, Trew., *Ehret.*, t. 68.

Iasminoides sinense, halimifolio et facie, Duh., *Arbr.*, I, p. 306, n° 3, ex Dunal.

L. trewianum Roem. et Schult, *Syst.*, IV, p. 693 ex Dunal.

L. barbarum Thunb., *Fl. jap.*, p. 94. – Lour., *Fl. cochinch.*, I, p. 165, – Sanguinetti, *Cent. prodr. fl. rom. add.*, p. 39 et *Fl. rom. prodr.*, p. 191, – Hausm., *Fl. tir.*, p. 615, – Aitchison, in *Trans. Linn. Soc.*, III, Ser. 2, p. 91.

L. barbarum var. *chinense* Ait., *Hort. Kew.*, I, p. 257.

L. europaeum DC. *Fl. fr.*, III, p. 616 pro parte.

L. ovatum Bertol., *Fl. it.*, II, p. 640.

L. lanceolatum Bertol., l. c.

L. sinense Grenier et Godr., *Fl. fr.*, II, p. 542.

China in multis locis, Canton Sinarum, Mongolia circa Sartchy, Baluchistan ad Hari-rud, Chihili ad Peking, Shantung, Chefoo, Kiangsu, Shanghai, Fokien, Amoy, Chekiang, Chusan, Hupeh, Ichang, Szechuen ad Chungking, Kwangtung, Pakhoi, Luchu Archipelago, – Japan ad Kiousiou prope Nangasaki, ad Yokohama et Yokoska.

In Europa colitur hinc hinde; per Galliam, rarius, occurrit ad littus maris Mediterranei, et per Italiam ad Bassano, Tridentum, Bolzano, Maceratam, Viterbum, Romam. Specimina vidi e Flora Hungarica sub nomine *L. barbari.*

— — forma *megistocarpa* Nobis.

L. megistocarpum Dun in DC. *Prodr.*, XIII, p. 510.

L. europaeum Merat, nec Linn.

— — » *trewiana* Nobis.

L. trewianum Don, *Gen. Syst.*, IV, p. 458, - Walpers, *Rep.*, III, p. 107.

L. barbarum Lam., *Dic.*, III, p. 509.

— — » *ovata* Nobis.

L. ovatum Loisel in *Duh. Arbr.*, I, p. 117.

L. chinense Lam., *Dict.*, 2, ex parte, et *Ill.* p. 112, fig. 2.

L. carnosum Horti Tenelli, *Herb. Requien* ex Dun. l. c.

L. rhombifolium Dippel ex Geisenheyner, in *Deutsche bot. Monatschrift*, VIII, p. 85 (exsiccatum quoque vidi e Flora renana in Baenitz, *Herb. europ.)*.

Huc illuc, pro locorum ratione, in aridis aut pinguis utraeque occurrunt.

— β cochinchinense.

L. cochinchinense Lour., *Fl. cochinch.*, I. p. 165, - Don, *Gen. Syst.*, IV, p. 461, - Dun in DC. *Prodr.*, XIII, p. 511. - Walpers, *Rep.*, III, p. 112.

In sylvis Cochinchinae; - sed

— — forma *subglobosa* Nobis.

L. subglobosum Dun., l. c.

— — » subf. *spathulata* (Dun., l. c. pro varietate α).

— — » » *lanceolata* (Dun., l. c. β).

— — » » *leptophylla* (Dun., l. c. γ)

In Hortis botanicis e cultura proveniunt.

— — var. *turbinatum* Nobis.

L. turbinatum Loisel, in *Duh. Arbr.*, I, p. 119, t. 31, - Don, *Gen. Syst.*, IV, p. 458, - Walpers, *Rep.*, III, p. 107.

L. halimifolium Mill., *Dict.*, n.° 6 (?)

L. barbarum β DC. *Fl., fr.* n.° 2700.

China.

— γ indicum.

L. indicum Wight, *Ic.*, t. 1403, - Walpers, *Ann.*, III, p. 173 et *Ann.*, V, p. 576, - Boiss., *Fl. or.*, IV, p. 289.

In India boreali.

3. L. EUROPAEUM.

— α **normale.**

L. europaeum Linn., *Syst. pl.*, I, p. 228 et *Mant.*, p. 47. – Don, *Gen. Syst.*, IV, p. 458, – Walpers, *Rep.*, III, p. 106, et *Ann.*, V, p. 576, – Bertol., *Fl. ital.*, II, p. 639, – Miers, *Ill.*, II, p. 85, t. 64 *B.*, – Willkomm et Lange, *Prodr. fl. hisp.*, II, p. 532, – Boiss., *Fl. or.*, IV, p. 289, – Nyman, *Consp. fl. europ.*, p. 524, – Caruel, *Fl. ital.*, VI, p. 701.

L. mediterraneum (breviflorum α glabrum) Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 523-24, – Grenier et Godron, *Fl. fr.*, II, p. 542, – Ball, in *Journ. Linn. Soc.*, XVI, p. 582 (?). Quoad synonima confer Bertoloni et Dunal l. c.

— — var. *breviflorum* Dun., l. c.

In Europa australi per totum fere littus maris Mediterranei, in dumetis et sepibus, ad fluviorum ripas et agrorum margines, regionis inferioris Hispaniae australioris, praecipue centr. et orient., Galliae, Italiae per Siciliam et totum vetus regnum neapolitanum usque – sed rarius – ad Longobardiam et Dalmatiam, nec non in Sardinia (confer Caurel l. c.), Graeciae in Attica et Isthmo Corinthiaco.

Dubium in Marocco videtur.

— — » forma *lanceolata* Nobis.

L. lanceolatum Poir., *Suppl.*, III, p. 429, – Don, *Gen. Syst.*, IV, p. 458, – Walpers, *Rep.*, III, p. 107.

L. europaeum β DC. *Fl. fr.*, n.° 2699.

Simul cum specie in locis umbrosis.

— — » » *longiflora leucoclada* Willk. et Lange, *Prodr. fl. hisp.*, II, p. 532.

In regno granatensi, circa Malagam, Velez, Alhama, Granada.

— — » » *breviflora gabra* Willk. et Lange, l. c.

Prope Madritum; Barcelona in zona litorali, Cordoba, Sevilla, Cadiz, etc.

— — var. *longiflorum* Dun., l. c. pro parte.

Anatolia et Lydia, Palaestina (?), per totum fere Aegyptum, ubi forma foliis diminutis crebrioribus brevioribusque ad Alexandriam praesertim occurrit.

— — » forma *ramulosa* (Dun., l. c., pro varietate β).

Circa mare Rubrum.

— — » » *leptophylla* (Dun., l. c. pro var. γ).

In Syria.

— β **arabicum.**

L. arabicum Schweinfurth in Boissier, *Fl. or.*, IV, p. 289.

L. mediterraneum var. *cinnamomeum* et var. *leucocladum* Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 325.

In desertis Aegypti inter Keneh et Kosseir, ad fodinas plumbi prope mare Rubrum, in Arabia Petraea ad Ouadi Mokatteb et in planitie Ramla, nec non per Nubiam et Arabiam tropicam.

— — var. *cinereum* Dun., l. c,, p. 524.

L. europaeum in herb. DC.

Prope Dscheddam ad aggeres arenosos circa cisternas.

— — » subvar. *saevum* Nobis.

L. saevum Miers, *Ill.*, II, p. 95, t. 64 *A.*, - Walpers, *Ann.*, V. p. 576, - Vatke, in *Linn.*, XLIII, p. 333, pro var.

L. erythraeum Schw., in Hildebr., *Pl. exs. Geddae.*

Arabia ad Cisternas Geddae.

— — » » forma *persica* Nobis.

L. persicum Miers, *Ill.*, II, p. 97, t. 65 *B.*, - Walpers, *Ann.*, V. p. 577, - Vatke, in *Linn.*, XLIII, p. 333.

L. europaeum Th. Anders.

Aden ad montes.

— — » subvar. *orientale* Nobis.

L. orientale Miers, *Ill.*, II, p. 97, t. 65 *A.*, - Walpers, *Ann.*, V. p. 576.

Huc illuc in Arabia Petraea.

— — » » forma *abeliaefolia* Nobis.

L. abeliaefolium Rchb., *Ic.*, XIII, p. 12, t. 15.

Arabia tropica.

— — var. *Edgeworthii* Nobis.

L. Edgeworthii Dun., in DC. *Prodr.*, XIII. p. 525. - Miers, *Ill.*, II, p. 118, t. 69 *F.*, - Walpers, *Ann.*, V, p. 581.

In India Orientali ad Sirhind Punjiab.

B. NEOGEA.

4. L. CAROLINIANUM

— α normale.

L. carolinianum Walt., *Fl. car.*, p. 84, – Michx., *Fl. bor. Am.*, I, p. 95, – Don, *Gen. syst.*, IV, p. 460 – Pursh., *Fl. Am. sept.*, I, p. 97, – Walpers, *Rep.*, III, p. 111, et *Ann.*, V, p. 583, – Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 513, – Miers., *Ill.*, II, p. 128, t. 71 *F.*, – A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, VI, p. 45, et *Syn. fl. North Am.*, II, p. 238, – Chapman, *Fl. South Unit. Stat.*, p. 351. – Calkin, in *Bot. Gaz.*, II, ex Iust, *Bot. Iahrb.*, VI, p. II, p. 1044.

L. salsum Bartr., *Trav.*, p. 59 non Ruiz. et Pav.

L. quadrifidum Moç. et Sessé, *Ic. Mex. Coll.*, t. 914, ex Dun.

Panzera caroliniana Gmel., *Syst. veg.*, I, p. 247, – Roem et Schult., *Syst.*, IV, p. 697.

Ad litora scirposa Carolinae, Georgiae, Floridae, Texas et Mexici.

— β sandwicense.

L. sandwicense A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, VI, p. 44.

In insulis Sandwich, Diemond Hill, Oahu, Honolulu.

— — var. *cedroense* Nobis.

L. cedroense Greene, *Suppl. list of Cedros island plants*, in *Pittonia*, I, p. 268.

In insula Cedros, southwest side.

— γ californicum.

L. californicum Nutt., – A. Gray, *Bot. calif.*, I, p. 542, et *Syn. fl. North Am.*, II, p. 238, et op. cit. *Suppl.*, p. 437, – Greene, in *Pittonia*, I, p. 265, et in *Bull. Calif. Acad.*, I, p. 226.

In California ad litora a Sta Monica usque ad San Diego, insulis adiectis (Guadalupa etc.), et San Benito.

— — forma *jacquiniana* Nobis.

L. americanum Jacq., *Stirp. Am.*, p. 50, – Miers, *Ill.*, II, p. 138. – Walpers, *Ann.* V, p. 585.

San Domingo in arenosis maritimis.

— — » *Hassei* Nobis.

L. Hassei Greene, in *Pittonia*, I, p. 222.

California in insula Santa Catalina.

— — var. *arizonicum* A. Gray, *Syn. fl. North. Am.. Suppl.*, p. 437.

L. parviflorum Miers, *mss.*

In desertis Arizonae, Lowell, Maricopa.

5. L. PALLIDUM.

— α normale.

L. pallidum Miers, *Ill.*, II, p. 108, t. 67 *C.*, – Torr., in *Bot. Mex. Bound.*, p. 154, – Walpers, *Ann.*, V, p. 578, – A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, VI, p. 45, et *Syn. fl. North. Am.*, II, p. 238, – Palmer. in *Am. Journ. of Pharm.*, ex Iust, *Bot. Jahrb.*, VI, p. II. p. 1127.

— — forma filamentis et corolla intus glaberrimis, A. Gray, l. c.

— — » fil. tuboque corollae intus pilosulis v. hirsutis, A. Gray, l. c.

In Nova Mexico et locis adiectis Arizonae et S. Utah; Rio Virgen.

— — var. *Cooperi* Nobis.

L. Cooperi A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, VII, p. 388, et *Bot. Calif.*, p. 542, et *Syn. fl. North Am.*, II, p. 238.

Ad litora Californiae et Arizonae (South-eastern border).

— — » forma *pubiflora* Nobis.

L. Cooperi var. *pubiflora* A. Gray, in Iust, *Bot. Jahrb.*, VI, p. II, p. 264. pro varietate.

In California, Mohave River in east slope of Providence Mountain.

— β Fremonti.

L. Fremonti A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, VI, p. 46. et *Calif.*, I. p. 543. et *Syn. fl. North Am.*, II, p. 239, et op. cit., *Suppl.*, p. 437. – Proximum *L. fagoso* Miers, in herb. Torr., et Torr., in *Pacific. R. R. Exped.*, IV, p. (71) 177.

In California et Nova Mexico, ad Colorado et country east of it. S. E. California or Nevada, Arizona.

— — var. *gracilipes* A. Gray, *Syn. fl. North Am.*, *Suppl.*, p. 437.

L. gracilipes A. Gray, *Syn. fl. North Am.*, II, p. 239, et in *Proc. Am. Acad.*, IV, p. 81 (l. c., XII. ex Iust, *Bot. Jahrb.* IV. p. 1695 et V, p. 1006).

In Arizona septentrionali et meridionali.

— — » subvar. *exsertum* Nobis.

L. exsertum A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, XX, p. 305, et *Bot. Contr.*, 1884-85 ex Iust., *Bot. Jahrb.*, XIV, p. 230, et *Syn fl. North Am.*, *Suppl.*, p. 437.

Nordwest Sonora, ad Altar.

— — var. *Bigelovii* A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, VI, p. 47, et *Syn. fl. North Am.*, II, p. 239.

Ad Colorado in Arizona boreali.

— γ macrodon.

L. macrodon A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, VI, p. 45, et *Syn. fl. North Am.*, II, p. 238, et op. cit., *Suppl.*, p. 437.

In S. W. Arizona on the Altar River, et ad Texas prope El Paso.

6. L. Berlandieri.

— α normale.

L. Berlandieri Dunal, in DC. *Prodr.*, XIII, p. 520, – Miers, *Ill.*, II, p. 114, – Walpers, *Ann.*, V, p. 580, – A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, VI, p. 47 pro parte, et *Syn. fl. North Am.*, II, p. 239, – Palmer, in *Am. Journ. Pharm.*, ex Iust, *Bot. Jahrb.*, VI, p. II, p. 1127, – Hensley, *Biol. centr. Am.*, p. 426, – Iust, op. cit., XI, p. 960.

In Mexico prope Laredo, Texas ad Rio Grande, Arizona.

— — var. *Schaffneri* Nobis.

L. Schaffneri A. Gray, *mss*, – Hensley, l. c.

Mexico.

— — » subvar. *brachyanthum* Nobis.

L. brachyanthum A. Gray, *mss*, – Hensley, l. c.

Mexico, cum varietate.

— β Miersii.

L. senticosum Miers, *Ill.*, II, p. 114, t. 68 *D.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 580.

L. stolidum Miers, *Ill.*, II, p. 127, t. 71 *C.*, – Walpers, *Ann.*, V. p. 582.

Texas, prope El Paso del Norte, et Mexico ad Monterey.

— — var. *Palmeri* Nobis.

L. Palmeri A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, VIII, p. 292, et *Syn. fl. North Am.*, II, p. 238.

Yaqui River, W. Sonora, Mexico added because et may reach Arizona.

— — » subvar. *Richii* Nobis.

L. Richii A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, VI, p. 46, et *Syn. fl. North Am., Suppl.*, p. 437, – Townshend S. Brandegee, in *Proc. Calif. Acad.*, II, p. 190.

In California meridionali ad La Paz, et ad Saints' Bay.

— — var. *brevipes* Nobis.

L. brevipes Benth., *Bot. of Belch. voy. of the Sulphur.*, p. 40, – Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 526, – Miers, *Ill.*, II, p. 117, t. 69 C., – Walpers, *Rep.*, VI, p. 616 et *Ann.* V, p. 581, – A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, VI, p. 45, – Greene, in *Pittonia*, I, p. 292.

California, circa sinum Magdalenae.

— γ longiflorum.

L. Torreyi A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, VI, p. 47, et *Syn. fl. North Am.*, II, p. 239, – Parry, in *Am. Nat.*, IX, ex Iust, *Bot. Jahrb.*, IV, p. 1144.

L. barbinode Torr., in *Pacific. R. R. exped.*, V, p. 363, et *Bot. Mex. Bound.*, p. 154, non Miers.

Ad litora, Texas versus Rio Grande et prope El Paso et Fort Yuma; California S. E. et along the Mexicum boundary.

— — var. *Andersonii* Nobis.

L. Andersonii A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, VII, p. 388, et *Bot. Calif.*, I, p. 543, et *Syn. fl. North Am.*, II, p. 239, – Townshend S. Brandegee, in *Proc. Calif. Am. Acad.*, II, p. 190, – Palmer, in *Am. Journ. Pharm.*, ex Iust, *Bot. Jahrb.*, VI, p. II, p. 1127.

Utah, S. E. Navada et Arizona, California ad El Llano de Santana.

— — » subvar. *Wrightii* A. Gray, *Bot. Calif.*, I, p. 543, et *Syn. fl. North Am.*; II, p. 239.

L. stolidum Torr., *Bot. Mex. Bound*. pro parte.

L. Berlandieri A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, VI, p. 47 pro parte.

In Arizona meridionali.

— — » » *pubescens* Watson, – Townshend S. Brandegee. in *Proc. Calif. Acad.*, II, p. 190.

Comondu in California.

— **δ barbinodum.**

L. barbinodum Miers, *Ill.*, II, p. 115, t. 68 *E.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 580, – A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, VI, p. 47, et *Syn. fl. North Am.*, II, p. 239.

In Mexico septentrionali, ad Sierra Madre et Durango, in Magdalena et Sonora; dubium in Arizona.

— — var. *parviflorum* Nobis.

L. parviflorum A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, VI, p. 48, et *Syn. fl. North Am.*, II, p. 239.

In Arizona meridionali.

Obs: Nomine tantum mihi cognita sunt, quae ad hanc sectionem spectant:

L. Parishii A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, XX, p. 305 et *Syn., fl. North Am., Suppl.*, p. 437.

Mesas in the San Bernardino Valley, S. California.

L. Pringlei A. Gray, ll. cc.

In stream-beds, N. W. Sonora, near the boundary.

L. Shockley A. Gray, in *Proc. Am. Acad.*, XIV, p. 311 ex Iust, *Bot. Jahrb.*, XV, p. I, p. 324, et p. II, p. 242.

S. W. Nevada.

*
* *

II. AMBLYMERIS Nobis.

A. Amblymeroidea.

7. L. cinereum.

— α **normale.**

L. cinereum Thunb, *Prodr. fl. cap.*, I, p. 37, et *Fl. cap.*, II, p. 64, et *Trans. Linn. soc.*, IX, p. 154, t. 16. – Don, *Gen. Syst. gard.*

and bot., IV, p. 459, – Walpers, *Rep.*, III, p. 110, et *Ann.*, V, p. 578, – Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 516, – Miers, *Ill.*, II, p. 107.

Acrokanthera lycioides Don, *Gen. Syst.*, IV, p. 485.

Cestrum lycioides Lichtenst., *Spic fl. cap.*, mss. e Don, l. c.

Ad promontorium Bonae Spei.

— — var. *Kraussii* Nobis.

L. Kraussii Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 517, – Miers, *Ill.*, II, p. 120, – Walpers, *Ann.*, V, p. 581.

L. cinerum Krauss, non Thunb.

Ad Caput Bonae Spei, in solo argillaceo, per totum districtum Uitencap.

— β **apiculatum.**

L. apiculatum Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 517.

— — forma *brevifolia* (Dun. l. c. sub varietate).

— — » *longifolia* (Dun. l. c.).

Ad promontorium Bonae Spei.

— — var. *acutifolium* Nobis.

L. acutifolium Drége, ex Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 518, – Miers, *Ill.*, II, p. 103, t. 66 *B*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 578.

In fruticetis promontorii Bonae Spei.

— — » forma *latifolia* (Dun., op. cit., p. 519 pro varietate).

L. acutifolium E. Meyer **a,** ex Dun.

Prope Omtata ad alt. 1000 ped.

— — » » *angustifolia* (Dun., l. c.,).

L. acutifolium E. Meyer **b** ex Dun.

In fruticetis ad fluvium prope Gekau.

— γ **oxycarpum.**

L. oxycarpum Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 518, – Miers, *Ill.*, II, p. 97, t. 64 *D.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 576.

L. afrum in herb. DC., ex Dun.

Ad Caput Bonae Spei.

— — forma *angustifolia* (Dun., l. c. pro varietate γ).

— — » *parviflora* (Dun., l. c. pro var. β).

L. afrum var. *parviflorum* Drége.

Ad ripas fluvii Olifant-River.

— — » *grandiflora* (Dun., pro var. α).

Ad fluvium Gamka, prope Wolwe Kraal, ad alt. 2500 ped.

— — var. *austrinum* Nobis.

L. austrinum Miers, *Ill.*, II, p. 97, t. 65 *C.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 577, excl. syn.

L. afrum Drége, ex Dun.

In Africa australi, Gakma River.

8. L. TENUE.

— α normale.

L. tenue Willd, *En. pl. hort. Berol.*, I, 245, – Don, *Gen. Syst.*, IV, 459, – Walpers, *Rep.*, III, p. 109, et *Ann.*, V, p. 578, – Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 515, – Miers, *Ill.*, II, p. 106, t. 67 *A.* – Bailey, *Botany of Rodriguez,* in *Phil. trans. Roy. Soc. Lond.*, vol. 168, ex Just. *Bot. Iahrb.*, VII, p. 516.

L. afrum Bovin, in herb. Boiss.

L. angustifolium Mill., *Dict.*, e Steudel.

Ad Caput Bonae Spei.

— — var. *propinquum* Nobis.

L. propinquum Don, *Gen. Syst.*, IV, p. 459, – Walpers, *Rep.*, III, p. 109, – Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 526.

L. afrum Thunb, *Prodr. fl. cap.*, I, p. 37, et *Trans. Linn. Soc.*, IX, p. 158.

Ad promontorium Bonae Spei.

— — var. *Sieberi* Dun., op. cit., p. 515.

L. horridum Thunb., Krauss in herb. Boiss.

Insula Mauritii; in solo lapidoso argillaceo distr. Uitenkay ad Caput Bonae Spei.

— β echinatum.

L. echinatum Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 515, – Miers, *Ill.*, II, p. 105, t. 66 *E*, — Walpers, *Ann.*, V, p. 578.

Ad Caput Bonae Spei, prope Camdeboo, alt. 2500 – 3000 ped.

— — var. *arenicolum* Nobis.

L. arenicolum Miers, *Ill.*, II, p. 101, t. 65 *E*, – Walpers. *Ann.*, V. p. 577, – Engler, in *Bot. Jahrb.*, X, p. 248.

Ad Caput Bonae Spei; Griqualand - West, in arenosis pr. Kimberley ad alt. 1200 ped.

— γ **Prunus-spinosa.**

L. Prunus-spinosa Dun., in *Prodr.*, XIII, p. 515, - Miers, *Ill.*, II, p. 120, - Walpers, *Ann.*, V, p. 581.

Ad promontorium Bonae Spei.

— — var. *ferocissimum* Nobis.

L. ferocissimum Miers, *Ill.*, II, p. 122, t. 70 *D.*, - Walpers, *Ann.*, V, p. 581.

Ad Caput Bonae Spei, in petrosis.

B. EUAMBLYMERIDIA.

9. L. RIGIDUM.

— α **normale.**

L. rigidum Thunb., *Prodr. fl. cap.*, I, p. 37, et *Fl. cap.*, II, p. 63, et *Trans. Linn. Soc.*, IX, p. 153, t. 14, - Don., *Gen. Syst.*, IV, p. 459 - Drége, in *Linn.*, XX, p. 203, - Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 522, - Miers, *Ill.*, II, p. 120, - Walpers, *Rep.*, III, p.109, et *Ann.*, V, p. 581.

* *L. afrum* β, Lam, *Dict.*, III, p. 509.

L. carnosum Poir., in *Duh. Arbr.*, p. 111.

In collibus et ad ripas promontorii Bonae Spei.

— — forma *latifolio-parviflora* (Dun., op. cit., p. 523, pro var. α).

In collibus prope Ebenazar, ad alt. 400 ped.

— — » *latifolio-grandiflora* (Dun., l. c., β).

In planitie arenosa inter Iakhals-River et Langevales ad alt. 500 ped.

— — » *angustifolia* (Dun., l. c. γ).

Ad ripam fluvii Olifant-River, ad alt. 200 ped.

— β. **oxycladum.**

L. oxycladum Miers, *Ill.*, II, p. 101, t. 65 *F.*, - Walpers, *Ann.*, V, p. 577.

Ad Caput Bonae Spei; Uitenhage, South Africa.

— — var. *roridum* Nobis.

L. roridum Miers, *Ill.*, II, p. 101, t. 66 *A.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 577.

In Africa australi.

— — var. *glandulosissimum* Nobis.

L. glandulosissimum Schinz, in *Abhandl. bot. Ver. Brandeb.*, XXXI, p. 183.

Aus in Gross-Namaland, in Africa austro-occidentali.

10. L. AFRUM

— α normale.

L. afrum Linn., *Spec.*, I, p. 277, – Duham., *Arbr.*, I, p. 107, t. 29, – Don., *Gen. Syst.*, IV, 459, – Dun, in DC. *Prodr.*, XIII, p. 521, – Miers, *Ill.*, II, p. 163, t. 66 *C.*, – Walpers, *Rep.*, III, p. 109, et *Ann.*, V, p. 578. Quoad synonima et bibliographiam tantum adde; Bertoloni, *Fl. ital.*, II, p. 638. – Grenier et Godron, *Fl. franc.* II, p. 542, – Willkomm et Lange, *Prodr. fl. hisp.*, II, p. 532., – Caruel, *Fl. ital.*, VI, p. 701.

L. foliis linearibus, flore fructuque maiori, Trew, *Pl. sel.*, IV, t. 24, fig. 2.

L. afrum Hasselq., *It. Pal.*, p. 67.

Iasminoides africanum Iasmini aculeatifolio et facie, Niss., *Act. Par.*, 1711, t. 12, fig. 1.

Rhamnus primus alter, Dod., *Pempt.*, p. 754.

Copiosissime in promontorio Bonae Spei.

— — forma *brevifolia* (Dun., l. c. pro var. α).

— — » *longifolia* (Dun., l. c., β).

— — » *subulata* (Dun., l. c. γ).

— — var. *carnosum* Nobis.

L. carnosum Poir., *Dict. suppl.*, III, p. 427 – Duham., *Arbr.*, I, p. 111, excl. syn. Thunb., – Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 522, – Miers, *Ill.*, II, p. 104, – Walpers, *Ann.*, V, p. 578.

L. afrum, *Bot. reg.*, t. 354?

L. rigidum Roem. et Sch., *Syst.*, IV, p. 691 (ex parte).

L. afrum β Poir., *Dict.*, III, p. 509, n. 1.

L. italicum Mill., *Dict.*, n.° 2.

Lycium foliis linearibus, flore fructuque minori, Trew, *Pl. sel.*, IV, t. 24, fig. 1.

Ad Caput Bonae Spei.

— — var. *pendulinum* Nees v. Esenb., - Drége, in *Linn.*, XX, p. 203.

L. pendulinum Miers, *Ill.*, II, p. 107, t. 67 *B*, - Walpers, *Ann.*, V, p. 578.

Ad Caput Bonae spei.

— β **tetrandrum.**

L. tetrandrum Thunb., *Prodr. fl. cap.*, I, p. 37, et *Fl. cap.*, II, p. 64, et *Trans. Linn. Soc.*, IX, p. 154, t. 15, - Don, *Gen. Syst.*, IV, p. 459, - Drège, in *Linn.*, XX, p. 203, - Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 516, - Miers, *Ill.*, II, p. 106, t. 66 *F.*, - Walpers, *Rep.*, III, p. 110, et. *Ann.*, V, p. 578.

L. capense Mill., *Dict.*, n.° 7.

In collibus capensibus, prope Kleinvischriver, ad alt. 2000 ped. inter Leawestaert et littus juxta Caput Bonae Spei.

— — forma *crassifolia* (Drège, l. c. sub varietate).

Simul cum specie ad Cape Town.

— — var. *horridum* Nobis.

L. horridum Thunb, *Prodr. fl. cap.*, I, p. 37, et *Fl. cap.*, II, p. 65, et *Trans. Linn. Soc.*, IX, p. 152, t. 17, - Don, *Gen. Syst.*, IV, p. 459, - Walpers, *Rep.*, III, p. 110, - Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 516.

Ad promontorium Bonae Spei, in maritimis; Saldanha Bay, Olifant-River prope Elenazar.

— γ **hirsutum.**

L. hirsutum Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 521, - Miers, *Ill.*, II, p. 101, t. 65 *D.*, - Walpers, *Ann.*, V, p. 577.

Ad fluvium Dweka, alt. 2500 ped., in Capite Bonae Spei.

— — forma *ochracea* (Dun., l. c. pro var. α)

— — » *cinerascens* (Dun., l. c. β).

— ÷ **var.** *villosum* Nobis.

L. villosum Schinz, in *Abh. bot. Ver. Brand.*, XXXI, p. 184.

In Africa austro-occidentali, ad Olifantskloof in der nordwestlichen Kalaxari.

*
* *

III. LYCIOPLESIOIDES Nobis.

11. *L.* CHILENSE.

— α **normale.**

L. chilense Berter, *Chil.*, n° XV, p. 693, – Colla, *Plantae rariores reg. chil.*, fasc. VI, p. 19 (in *Mem. Torino*, XXXVIII, p. 133) tab. 44, – Alph., DC., *Pl. jard. gen.*, in *Mem. Soc. Genev.*, VI, p. 231, – Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 514, – Gay, *Hist. Chile*, p. 92, - Walpers, *Rep.*, III, p. 108 et *Ann.*, V, p. 584, – Miers, *Ill.*, II, p. 131, t. 72 *D.*, – Philippi, *Chil.*, p. 224, et in *Exc. bot. Prov., Aconcagua*, ex Iust, *Bot. Jahrb.*, XII, p. II, p. 225.

L. nutans Pöepp., 85, n.° 238, ex Dun.

L. glaucum Phil., *Fl. Atac.*, n.° 293, et *Chil.*, p. 224.

— — forma *glaberrima* Phil., in *Linnea*, XXXIII, p. 206, (pro varietate).

In sylvis montosis calidis chilensibus, La Leona, circa Quallota.

— — **var.** *gracile* Nobis.

L. gracile Meyen, *Reise*, I, p. 380, – Nees ab Esenb., *Nov. Act. Acad. Caes. Leopold. Carol. natur. curios.*, XIX, *Suppl.*, I, p. 389, – Steudel, *Nom.*, ed. 2.ª, II, p. 81, – Walpers, *Rep.*, III, p. 108, et *Ann.*, V, p. 584, – Philippi, *Ann. Univ.* 1870, II, p. 196 et *Chil.*, p. 224.

Chili ad Copiapo.

— — **var.** *gelidum* Nobis.

L. gelidum Wedd., *Chlor. And.*, II, p. 108, – Philippi, *Chil.*, p. 224.

In montosis Andium Chilensium.

— — **var.** *deserticum* Nobis.

L. deserti Phil., *Fl. Atac.*, n.° 294, et *Chil.*, p. 224.

L. horridum Phil., *Fl. Atac.*, n.° 295, et *Chil.*, p. 224.

L. humile Phil., *Fl. Atac.*, n.° 296, et *Chil.*, p. 224.

In desertis et locis salsitrosis chilensibus.

— β **rachidocladum.**

L. rachidocladum Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 519, – Miers, *Ill.*, II, p. 125, t. 71 *A.*, – Walpers. *Ann.*, V, p. 582, – Philippi. *Chil.*, p. 224, et. *Exc. bot. Prov. Aconcagua*, p. 67, ex Iust, *Bot. Jahrb.*. XII, p. II, p. 225.

In Chilì prope Coquimbo.

— — var. *minutifolium* Nobis.

L. minutifolium Remy, in Gay., *Hist. de Chile*, V, p. 93, – Walpers, *Ann.*, III, p. 173, et V, p. 579, – Miers, *Ill.*, II, p. 110, – Philippi, *Chil.*, p. 224.

Chilì.

— — » subvar. *stenophyllum* Nobis.

L. stenophyllum Remy, in Gay, l. c., – Walpers, l. c., – Miers, l. c., – Philippi, l. c.

Chilì.

— — var. *capillare* Nobis.

L. capillare Miers, *Ill.*, p. 123, t. 70 *E.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 582, – Lorentz et Niederlein, *Exp. Rio Negro*, II, p. 260.

In provincia Mendoza Argentinorum, desertis salsitrosis; lomas de Tosca, cerca de Leones, entre Fuerte argentino y Nueva Roma.

Variat quoque: foliis plus minusve fasciculatis, ad

Fuerte Argentino.

— » ramis minus virgatis,

Ibidem.

— » ramis intricatis,

En los abrededores de Nueva Roma, en las orillas del Rio Sance Chico.

— — » subv. *filifolium* Nobis.

L. filifolium Gill., – Miers, *Ill.*, II, p. 130, t. 72 *B.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 583, – Lorentz et Niederlein, *Exped. Rio Negro*, II. p. 259.

In provincia Buenos Ayres argentinorum, Bahia Blanca. Pampas ad Monte de Loro, valle del Rio Negro, 17 leguas arriba de Choele – Choel.

— — » forma *minutifolia* Walpers, *Ann.*, V, p. 584, pro varietate, – Ball, in *Journ., Linn. Soc.*, XXI, p. 228.

L. minutifolium Miers, *Ill.*, II, p. 130.

In Patagonia.

— γ **implexum.**

L. implexum Miers, *Ill.*, II, p. 108, t. 67 *E.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 579, – Philippi, *Chil.*, p. 224.

Chilì ad Coquimbo.

— — var. *nodosum* Nobis.

L. nodosum Miers, *Ill.*, II, p. 115, t. 69 *A.*, – Walpers, *Ann.*, VI, p. 580.

Provincia Tucuman Argentinorum.

— — var. *vimineum* Nobis.

L. vimineum Miers, *Ill.*, II, p. 116, t. 69 *B.*, – Walpers, *Ann.*, VI, p. 58.

Provincia Santa Fè Argentinorum.

12. L. SALSUM.

— α **normale.**

L. salsum Ruiz. et Pav., *Fl. Perur.*, II, p. 46, tab. 183, fig. 6, – Don. *Gen. Syst.*, IV, p. 459, – Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 519, – Miers, *Ill.*, II, p. 131, t. 72 *C*, – Walpers, *Rep.*, III, p. 108 et *Ann.*, V, p. 584.

In Peruviae litoribus, ad Lurin sepes.

— — var. *fagosum* Nobis.

L. fagosum Miers, *Ill.*, II, p. 108. 67 *D.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 579.

Perù.

13. L. FLORIBUNDUM.

— α **normale.**

L floribundum Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 513, – Miers, *Ill.*, II, p. 124, t. 70 *F.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 582, – Grisebach, *Symb. fl. Arg.*, p. 245, – Philippi, *Chil.*, p. 224.

L. spinulosum Miers, l. c., p. 127, t. 71 *D.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 582.

In Mendozae Cordilliéres, inde ad Catamarca et Injuy (S. Louis, Chile).

— — var. *tenuispinosum* Nobis.

L. tenuispinosum Miers, *Ill.*, II, p. 125, t. 71 *B.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 582, – Hieronymus, *Sert. patag.*, p. 38, – Lorentz et Niederlein, *Exped. Rio Negro*, II, p. 259.

Circa Mendozam in aridis petrosis, abunde prope Rio Negro, et in Valle ad Rio Colorado unde ad montes graniticos.

— β infaustum.

L. infaustum Miers. *Ill.*, II, p. 128, t. 71 *E.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 583, – Lorentz et Niederlein, *Exped. Rio Negro*, II, p. 259, – *L. tweedianum* Grisebach, *Symb. fl. Arg.*, p. 245.

In provinciis Argentinorum australioribus, Laguna Narracò, Cordoba, Catamarca, Iujuy (Mendoza).

— — var. *pruinosum* Nobis.

L. pruinosum Grisb., *Sym. fl. Arg.*, p. 245.

L. fuscum et *L. infaustum* Grisb., *Pl Lorentz.*, p. 169, non Miers.

Cordoba.

— — » subvar. *puberulum* Grisb., l. c., – Iust, *Bot. Jahrb.*, VII, p. II, p. 724.

Salta.

— — var. *confertum* Nobis.

L. confertum Miers, *Ill.*, II, p. 113, t. 68 *C.*, – Walpers. *Ann.*, V, p. 580.

In desertis salsuginosis in Travesia a Mendoza usque ad Coral prov. S. Luiz.

— — var. *elongatum* Nobis.

L. elongatum Miers, *Ill.*, II, p. 112, t. 68 *A.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 579, – Grisebach, *Symb. fl. Arg.*, p. 245, – Lorentz et Niederlein, *Exp. Rio Negro*, II, p. 260.

In provinciis argentinis, desertis salsuginosis intra Cordoba et Santiago de Tucuman, Catamarca, Fuerte argentino, Lomas de Tosca.

— — var. *gilliesianum* Nobis.

L. gilliesianum Miers, *Ill.*, II, p. 137, t. 71. *B.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 585.

L. rigidum Gillies, *mss.*, non Thunb.

In provincia Mendoza.

— γ **ciliatum.**

L. ciliatum Schlecht., in *Linn.*, VII, p. 69, – Don, *Gen. syst.*, IV, p. 458, – Walpers, *Rep.*, III, p. 107, – Dun., in DC. *Prod.*, XIII, p. 508.

L. erosum Miers, *Ill.*, II, p. 136, t. 74 *A.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 585.

Salpichroa ciliata Miers, in Hook., *Lond. jous.*, IV, p. 329.

In Brasilia meridionali, ad fluvium Rio Negro, et Frayle Muerte in prov. Buenos Aires.

— — var. *Grisebachii* Nobis.

L. ciliatum Grisb., *Symb. fl. Arg.*, p. 246.

Cordoba et Catamarca.

Obs: Proximum *L. elongato* est:

L. Wilkesii Ball, in *Journ. Linn. Soc.*, XXI, p. 228-29.

Bahia Blanca, Sierra de la Ventana, North Patagonia.

14. *L.* SCOPARIUM.

— α **normale.**

L. scoparium Miers, *Ill.*, II, p. 134, t. 73 *A.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 584, – Grisebach, *Symb. fl. Arg.*, p. 246.

In provinciis Mendoza et S. Luiz argentinorum, nec non Cordoba et Catamarca.

— — lusus: *lineare* Miers, l. c., t. 73 *B.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 584.

— — » *confertiflorum* Miers, l. c., t. 73 *C.*, – Walpers, l. c.

— — » *divaricatum* Miers, l. c., t. 73 D.

— — » *affine* Miers, l. c., t. 73 *E*, – Walpers, l. c.

— — » *calycinum* Grisb., l. c., pro varietate.

— — var. *fuscum* Nobis.

L. fuscum Miers, *Ill.*, II, p. 113, t. 68 *B.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 579.

In Andibus prov. Mendoza ad San Pedro do Uspallata.

— — » *grevilleanum* Nobis.

L. grevilleanum Gill., *mss.*, – Miers, *Ill.*, II, p. 135, t. 73 *F.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 584.

In provincia Mendoza et Tucuman Argentinorum.

— β **argentinum.**

L. argentinum Hieron., *Boll. Ac. Nac. Cordoba*, II. p. 32. t. 1.

L. ciliatum Grisebach, *Pl. Lorentz.*, p. 186. n.° 618. non Schlechtendal, in *Linnaea*, VII, p. 69.

L. scoparium var. *argentinum* Grisebach, *Symb. fl. Arg.*, p. 246. – Iust., *Bot. Jahrb.*, IV, p. 1395 et 1160, et VII, p. 724.

Catamarca, Cordoba, Iujuy.

— — var. *umbrosum* Hieron, ex *Iust.*, op. cit., IV, p. 1160.

Cordoba.

15. *L.* PATAGONICUM.

— α **normale.**

L. patagonicum Miers, *Ill.*, II. p. 133. t. 72 *F.*, – Walpers. *Ann.*, V, p. 584, – Hieronymus, *Sert. patag.*, p. 38.

Patagonia, Rio Negro in multis locis.

— — var. *pubescens* Nobis.

L. pubescens Miers, II, p. 132, t. 72 *E.*, – Walpers. *Ann.*, V. p. 584.

In Patagonia et Bonaria australiore.

— β **longiflorum.**

L. longiflorum Phil., *Ann. Un. Chil.*, (1862) p. 403, n° 91. – Hieronymus, *Sert. patag.*, p. 38, – Lorentz et Niederlein. *Bot. exp. Rio Negro*, II, p. 259.

En médanos, entre Salinas Chicas y el Rio Colorado, en la valle del Rio Colorado y del Rio Nauquen, orillas del Rio Negro meridional. En general bastante esparcido y elemento frecuente y caracteristico de la formacion Patagonica.

— γ **melanopotamicum.**

L. melanopotamicum Ndrln et Lorentz, *Bot. Exp. Rio Negro*, II, p. 261, t. 7, n.° 2.

En las orillas del Rio Negro; pleguas arriba de Choele – Choel.

Obs: Sic Lorentz et Niederlein, op. cit.:

Lycium .... forma proxima *L. pubescenti* et *L. floribundo.*

En suelo salitroso y yesoso, en las orillas de la Laguna Narracó.

Lycium .... primo aspectu forma *L. pubescenti* proxima.

En las orillas del Rio Colorado, sobre rocas graniticas.

*
* *

IV. ACNISTOIDES Nobis.

16. L. Martii.

— α normale.

L. Martii Sendtn., in Endl. et Mart., *Fl. bras.*, VI, p. 154. – Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 512. – Miers, *Ill.*, II, p. 128, – Walpers, *Ann.*, V. p. 583.

In Brasilia; sepibus ad fluvium S. Francisci prope Ioazeiro, prov. Soteropolitanae.

— β glomeratum.

L. glomeratum Sendtn., l. c., – Dun., l. c. – Miers. *Ill.*, II. p. 115, t. 68 *F.*, – Walpers, *Ann.*, V, p. 580, et *Rep.*, VI, p. 616.

In Brasilia, prov. Alagoa.

— — var. *obovatum* Walp., *Rep.* et *Ann.*, l. c.

Eisdem locis.

17. L. cestroides.

— α normale.

L. cestroides Schlecht., in *Linnaea.*, VII. p. 70. – Don. *Gen. Hist.*, IV. p. 460, – Miers, *Ill.*, II, p. 111, t. 67 *F.*, – Walpers, *Rep.*, III. 111, et *Ann.*, V, p. 579, – Sendtner, in Endl et Mart., *Fl. bras.*, VI. p. 155, – Grisebach, *Symb. fl. Arg.*, p. 245, – Hieronymus, ex Iust, *Bot. Jahbr.*, IV, p. II, p. 1395 et 1160.

Acnistus cestroides Miers, in Hook., *Lond. journ.*, IV, p. 343, – Dun., in DC. *Prodr.*, XIII, p. 500.

In Brasilia australiore, ad San José de Uruguay, etiam Paraguay, et Argentina ad Cordoba et Catamarca.

L. argentino × *cestroides* Hieron., in *Bull., acad. nac.*, IV, Buenos Aires, 1881, ex Just. op. cit., IX, p. 511.

L. elongato × *cestroides*, Hieron., l. c., II, p. 32-47.

INDICE SISTEMATICO

Lycium Linn.

I. **Lyciobatos** Nobis.

A. **Gerontogea**

1. L. VULGARE.

α *normale* = *L. vulgare* Dun.

— var. ***intricatum*** (Boiss.)

— » *halophyllum* (Welw.)

β *barbarum* = *L. barbarum* Linn.

— forma ***afroides*** = ***L. Shawii*** R. et S.

— var. ***Boissieri*** = ***L. barbarum*** Boiss.

— » subv. ***foliosum*** (Stocks.)

— » » forma *depressa* (Stocks.)

γ *ruthenicum* = *L. ruthenicum* Murr.

— forma *caspia* (Dun. pro var.)

— » *turcomanica* (Turcz.)

— » *glauca* (Miers.)

2. L. CHINENSE.

α *normale* = *L. chinense* Mill.

— forma *megistocarpa* (Dun.)

— » *trewiana* (Don.)

— » *ovata* (Loisel.)

β *cochinchinense* = *L. cochinchinense* Lour.

— forma *subglobosa* (Dun).

— » subforma *spathulata* (Dun. pro var.)

— » » *leptophylla* (Dun. pro var.)

— » » *lanceolata* (Dun. pro var.)

— var. *turbinatum* (Loisel).

γ *indicum* = *L. indicum* Wight.

3. L. EUROPAEUM.

α *normale* = *L. europaeum* Linn.
— var. *breviflorum* (Dun.)
— » forma *lanceolata* (Poir.)
— » » *longiflorq leucoclada* (Willk. et Lange.)
— » » *breviflora glabra* (Willk. et Lange.)
— » *longiflorum* (Dun.)
— » forma *ramulosa* (Dun, pro var.)
— » » *leptophylla* (Dun. pro var.)
β *arabicum* = *L. arabicum* Schw.
— var. *cinereum* (Dun).
— » subvar. *saevum* (Miers.)
— » » forma *persica* (Miers.)
— » » *orientale* (Miers.)
— » » forma *abeliaefolia* (Rchb.)
— » *Edgeworthii* (Dun.)

B. **Neogea.**

4. L. CAROLINIANUM.

α *normale* = *L. carolinianum* Walt.
β *sandwicense* = *L. sandwicense* A. Gray.
— var. *cedroense* (Greene.)
γ *californicum* = *L. californicum* Nutt.
— var. forma *Hassei* (Greene.)
— » » *iacquiniana* Nobis.
— » *arizonicum* (A. Gray.)

5. L. PALLIDUM.

α *normale* = *L. pallidum* (Miers).
— forma *a* et *b*.
— var. *Cooperi* (A. Gray.)
— » forma *publiflora* (Gray. pro var.)
β *Fremonti* = *L. Fremonti* A. Gray.
— var. *gracilipes* (A. Gray.)
— » subvar. *exsertum* (A. Gray.)
— » *Bigelovii* (A. Gray.)
γ *macrodon* = *L. macrodon* (A. Gray.)

6. L. BERLANDIERI.

α *normale* = *L. Berlandieri* Dun.
— var. *Schaffneri* (A. Gray.)
— » subvar. *brachyanthum* (A. Gray.)
β *Miersii* = *L. senticosum* etc. (Miers.)
— var. *Palmeri* (A. Gray.)
— » subvar. *Richii* (A. Gray.)
— » *brevipes* (Benth.)
γ *longiflorum* = *L. Torreyi* A. Gray.
— var. *Andersonii* (A. Gray.)
— » subvar. *Wrightii* (A. Gray. pro var.)
— » » *pubescens* (Watson pro var.)
δ *barbinodum* = *L. barbinodum* Miers.
— var. *parviflorum* (A. Gray.)

II. **Amblymeris** Nobis.

A. **Amblymeroidea.**

7. L. CINEREUM.

α *normale* = *L. cinereum* Thunb.
— var. *Kraussii* (Dun.)
β *apiculatum* = *L. apiculatum* Dun.
— forma *brevifolia* (Dun. pro var.)
— » *longifolia* (Dun. pro var.)
— var. *acutifolium* (Drége.)
— » forma *latifolia* (Dun. pro var.)
— » » *angustifolia* (Dun. pro var.)
γ *oxycarpum* = *L. oxycarpum* Dun.
— forma *angustifolia* (Dun. pro var.)
— » *parviflora* (Dun. pro var.)
— » *grandiflora* (Dun. pro var.)
— var. *austrinum* (Miers.)

8. L. TENUE.

α *normale* = *L. tenue* Willd.
— var. *propinquum* (Don.)
— » *Sieberi* (Dun.)

β *echinatum* = *L. echinatum* Dun.

— var. *arenicolum* (Miers.)

γ *Prunus-spinosa* = *L. Prunus-spinosa* Dun

— var. *ferocissimum* (Miers.)

B. **Euamblymeridia.**

9. L. RIGIDUM.

α *normale* = *L. rigidum* Thunb.

— forma *latifolio-parviflora* (Dun. pro var.)

— » *latifolio-grandiflora* (Dun. pro var.)

— » *angustifolia* (Dun. pro var.)

β *oxycladum* = *L. oxycladum* Miers.

— var. *roridum* (Miers.)

— » *glandulosissimum* (Schinz.)

10. L. AFRUM.

α *normale* = *L. afrum* Linn.

— forma *brevifolia* (Dun. pro var.)

— » *longifolia* (Dun. pro var.)

— » *subulata* (Dun. pro var.)

— var. *carnosum* (Poir.)

— » *pendulinum* (N. ab E.)

β *tetrandrum* = *L. tetrandrum* Thunb.

— forma *crassifolia* (Drège pro var.)

— var. *horridum* (Thunb.)

γ *hirsutum* = *L. hirsutum* Dun.

— forma *ochracea* (Dun. pro var.)

— » *cinerascens* (Dun. pro var.)

— var. *villosum* (Schinz.)

III. **Lycioplesioides** Nobis.

11. L. CHILENSE.

α *normale* = *L. chilense* Berter.

— forma *glaberrima* (Phil. pro var.)

— var. *gracile* (Meyen.)

— » *deserticum* Nobis.

— » *gelidum* (Wedd.)

β *rachidocladum* = *L. rachidocladum* Dun.

— var. *minutifolium* (Remy.)

— » subv. *stenophyllum* (Remy.)

— » *capillare* (Miers.)

— » subv. *filifolium* (Gill.)

— » » forma *minutifolia* (Walp.)

γ *implexum* = *L. implexum* Miers.

— var. *nodosum* (Miers.)

— » *vimineum* (Miers.)

12. L. SALSUM.

α *normale* = *L. salsum* Ruiz. et Pav.

— var. *fagosum* (Miers.)

13. L. FLORIBUNDUM.

α *normale* = *L. floribundum* Dun.

— var. *tenuispinosum* (Miers.)

β *infaustum* = *L. infaustum* Miers

— var. *pruinosum* (Grisb.)

— » subvar. *puberulum* (Grisb. pro var.)

— » *confertum* (Miers.)

— » *elongatum* (Miers.)

— » *gillesianum* (Miers.)

γ *ciliatum* = *L. ciliatum* (Schlecht.)

— var. *Grisebachii* = *L. ciliatum* Grisb.

14. L. SCOPARIUM.

α *normale* = *L. scoparium* Miers.

— lusus: *lineare* (Miers.)

— » *confertiflorum* (Miers.)

— » *divaricatum* (Miers.)

— » *affine* (Miers.)

— » *calycinum* Grisb. pro var.

— var. *fuscum* (Miers.)

— » *grevilleanum* (Gill.

β *argentinum* = *L. argentinum* Hieron.

— var. *umbrosum* (Hieron.)

15. L. PATAGONICUM.

α *normale* = *L. patagonicum* Miers.

— var. *pubescens* (Miers.)

β *longiflorum* = *L. longiflorum* Phil.

γ *melanopotamicum* = *L. melanopotamicum* Ndrln.

IV. **Acnistoides** Nobis.

16. L. MARTII.

α *normale* = *L. Martii* Sendtn.

β *gloneratum* = *L. gloneratum* Sondtn.

— var. *obovatum* (Walp.

17. L. CESTROIDES.

α *normale* = *L. cestroides* Sclecht.

Regio Istituto botanico di Roma, febbraio 1891.

Rassegne

Recherches sur l'origine morphologique du liber interne. par M. Lamounette. — « Ann. Sc. Nat. Botanique », Sér. VII, Tome XI, n. 4-6, pag. 193 (con 3 tavole).

L'A. dopo aver brevemente ricordati i lavori precedenti sul libro interno, avverte che la questione della sua origine è ancora irresoluta, essendoci specialmente due opinioni opposte, cioè: l'una di M. Pétersen che lo ritiene d'origine procambiale; l'altra di M. Hérail che invece l'attribuisce alle cellule midollari. Per definire la questione egli ha studiato necessariamente il passaggio dalla radice al fusto, i cotiledoni, il fusto e le foglie delle piante, munite di doppio libro. Il lavoro è diviso in due parti; nella prima espone il risultato delle ricerche sull'origine del libro interno nell'asse ipocotileo, e sull'origine del libro interno o superiore nei cotiledoni epigei; nella seconda parte la medesima origine nella gemma terminale e nelle foglie.

Come prefazione alla prima parte, l' A. ricorda brevemente il percorso dei fasci nel passaggio dalla radice all'asse ipocotileo, secondo le ultime ricerche. Comincia poi a studiare le *Cucurbitacee*, nella cui radice si trovano quattro fasci legnosi, alternanti con quattro fasci liberiani. I primi, nel corto spazio indicato fra il termine delle radicette ed il tallone, sono divisi per metà dall'accrescimento del parenchima congiuntivo, ma presto gli otto mezzi fasci si riuniscono a due a due, mentre il libro primitivo s'accresce fortemente. Invece il libro interno comincia appena ad essere indicato da divisioni successive del parenchima congiuntivo. In luogo di quattro, al livello del tallone, si trovano sei fasci libro-legnosi completamente organizzati e destinati ai cotiledoni: essi provengono dai quattro formatisi nella maniera sopra accennata. Infatti, mentre due d'essi, da una medesima parte, non subiscono alterazione, gli altri due si ridividono in quattro fasci, dapprima ineguali, ma che in seguito divengono quasi tutti uguali, e muniti di libro interno, dovuto, come già si è detto, al parenchima congiuntivo centrale, ed è perciò del tutto indipendente dal libro esterno, proveniente da quello radicale.

Nelle *Solanee*, che si possono ridurre ad un sol tipo, si ha la radice binaria. In essa, i due fasci legnosi dapprima si riuniscono, ma l'attività del parenchima

centrale li ridivide di nuovo in due, poi in quattro, con un midollo, di cui alcune cellule, dividendosi, formano i gruppi liberiani interni. Lo stesso fatto accade nelle *Nolanee* e nelle *Cestrinee*, con differenza nella divisione dei fasci legnosi; degna di nota è pure nelle seconde la tardanza di formazione del libro interno. Non è dato però dai limiti di questa rivista, il poter riportare minutamente i diversi percorsi segnati dai fasci nel passaggio dalla radice all'asse ipocotileo, percorsi che l'A. descrive nei tipi d'ogni famiglia. Del resto la formazione del libro interno è indipendente dal percorso dei fasci, essa è sempre operata dalle cellule del parenchima congiuntivo centrale. Tra le *Convolvulacee*, mentre il libro interno, sebbene tardivo, si trova nel *Convolvulus tricolor*, manca nell'*Ipomea leucantha*, come pure nell'*Oenothera biennis*, nella *Fuchsia corymbiflora* (Enoteracee), nell'*Amsonia latifolia* (Apocinee), nel *Callistemon lanceolatum* (Mirtacee), nel *Lythrum Salicaria*, *Cuphea lanceolata* (Litracee), Nell'*Asclepias Douglasii* (Asclepiadee) si trova invece il libro interno proveniente al solito dalle cellule midollari.

Dalle osservazioni fatte risulterebbe dunque che il libro interno dell'asse ipocotileo è del tutto indipendente dal libro della radice e dal libro esterno dei fasci dell'asse ipocotileo stesso; la sua formazione è sempre posteriore alla formazione degli altri elementi liberiani.

Nei fasci cotiledonari delle piante, nel cui asse ipocotileo si presenta il libro interno, questo vi si trova sempre e proviene dalle divisioni posteriori d'alcune cellule del parenchima superiore, vicino alla parte legnosa. Non fa dunque parte del fascio come gli altri elementi provenienti dal procambio, si forma dopo d'essi ed è il primo a scomparire nelle terminazioni delle nervature (*Cucurbita maxima*, *Luffa Cucantha*, *Solanum nigrum*, *Nolana prostrata*, *Convolvulus tricolor*).

Il libro interno manca invece nei fasci cotiledonari delle piante, il cui asse ipocotileo non contiene nemmeno esso tal libro (*Oeothera biennis*; *Fuchsia corymbiflora*).

Nel principio della seconda parte, l'A. ricorda come avviene la differenzazione dei tessuti a partire dal meristema primitivo, e come il midollo ed i fasci libro-legnosi si costituiscono definitivamente a spese di cellule nettamente e presto differenziate per la loro attività e dimensioni. Se dunque il libro interno facesse parte essenziale del fascio come il libro esterno, dovrebbe a priori provenire dal procambio e non dal midollo. Non tutte le piante a doppio libro si prestano ugualmente ad essere studiate, perchè in talune il libro interno si forma nel medesimo tempo o anche prima degli elementi ordinari. Lo studio

della gemma terminale è sempre molto difficile per la rapidità con cui si differenziano i suoi elementi.

Nei molti esempi che l'A. ha studiato e che appartenevano alle seguenti famiglie: Cucurbitacee, Solanacee, Asclepiadee, Apocinee, Convolvulacee, Mirtacee, Enoteracee, Timeleacee, egli ha sempre trovato, senza possibilità di dubbio, che il libro interno si forma a spese del midollo, cioè, alcune cellule del parenchima congiuntivo centrale hanno un'evoluzione posteriore che le trasforma in una specie di procambio secondario, del tutto indipendente da quello primitivo. Inoltre il libro interno, oltre al formarsi più o meno tardi in rapporto agli elementi conduttori ordinari, ha con questi delle relazioni variabili, che vanno da dipendenza intera ad una indipendenza assoluta. Le diverse indicazioni in contrario o difettose, date da precedenti autori, provengono dal non essere state le ricerche, dirette abbastanza bene nel primo sviluppo della gemma terminale.

Passando alle foglie, il libro interno si può considerare come libro superiore, ma in quanto alla sua origine e al suo sviluppo non si hanno da ripetere che le osservazioni fatte tanto pel fusto che per i cotiledoni. Anche nelle foglie il libro interno o superiore proviene sempre da cellule del parenchima superiore, che per ulteriori divisioni formano uno speciale procambio secondario.

Come dunque conclusione generale, si ha che il tessuto liberiano interno è una formazione normale dovuta ad evoluzioni speciali d'alcune cellule del parenchima ed è indipendente dal fascio libro-legnoso al quale questo tessuto è aggiunto.

Questa conclusione, ammessa già da M. Hérail, è stata generalizzata dalle ricerche estese sull'asse ipocotileo, nel fusto, nei cotiledoni e nelle foglie.

L'A. termina domandandosi se non sarebbe possibile ritrovare le cause che hanno dato origine al libro interno, considerando questo come un fenomeno evolutivo.

L. Marcatili.

I risultati più importanti degli studî botanici sulla cellula, negli ultimi 15 anni. di F. Noll. — (« Flora, oder Allg. Botan. Zeitung. »; fasc. III, 20 Luglio, 1889).

L'A., dopo aver avvertito che negli ultimi anni le ricerche botaniche hanno molto progredito e che in proporzione è aumentata la relativa letteratura, si che per molti può essere utile una breve relazione, dice che la ragione per

la quale ha preso ad esaminare il periodo degli ultimi 15 anni, è l'essere nel 1874 apparsa la quarta edizione del *Trattato di botanica* di SACHS; in questo si trova chiaramente spiegato lo stato delle cognizioni sulla cellula vegetale fino a quell'anno. Di più la scoperta della divisione nucleare, pubblicata pure nel 1874 da Tschistiakoff, imprime a questi studî nuovo vigore, apre loro nuove vie. Mentre per l'innanzi il nucleo era stato ritenuto come accessorio, si accorsero, costretti dai fatti, della sua importanza, ed allora lo si cominciò a studiare esattamente insieme anche alle altre parti plasmatiche e non plasmatiche della cellula. Schimtz fece conoscere le cellule con più nuclei, e Sachs, contrariamente a quanto si riteneva, indicò la pianta intera come individuo, il cui corpo protoplasmatico può esser diviso, oppure no, in singole cellule. Cadde così la teoria dell'individualità d'ogni singola cellula, sulla quale si basava Häckel, quando chiamò il corpo delle piante: « repubblica di cellule ». Questa nuova idea doveva naturalmente portare delle gravi conseguenze, non solo nel campo morfologico, ma molto più nel fisiologico, e perciò ora si hanno, da una serie di ricerche speciali sulla cellula, nuove particolari cognizioni.

Dall'importanza che il nucleo ha nella fecondazione, si può ritenere quale sia la sua influenza nei fenomeni di vegetazione e di crescenza della pianta intera; riguardo alla parte ch'esso ha nelle diverse funzioni della cellula siamo ancora al principio delle cognizioni; solo pare che i fenomeni rigenerativi della cellula dipendano dalla presenza del nucleo. Non può meravigliare che un organo così importante della cellula abbia una grande diffusione, anzi è rimarchevole che ancora non sia stato potuto trovare nelle Cianoficee e negli Schizomiceti. Le cellule del maggior numero di piante, specialmente superiori, hanno un sol nucleo, che rimane inalterato finchè il loro protoplasma ha da eseguire funzioni vitali; invece muore presto nelle cellule legnose dei tessuti meccanici. Parecchi nuclei si trovano spesso nelle cellule del sistema secretore; nelle fibre liberiane, e, non di rado, nelle vecchie cellule del parenchima sono in numero di due. Vien poi accennata la moltiplicità dei nuclei, la loro dimensione e il modo di comportarsi nelle Alghe e nei Funghi, specialmente in ciò che riguarda le spore; e l'importanza dei due nuclei, con funzioni diverse, contenuti nei grani pollinici delle Angiosperme.

La parte costitutiva del nucleo vien brevemente riassunta e trattata; in essa abbiamo la membrana, il nucleolo, il succo ed i filamenti nucleari. Questi ultimi ritengono fortemente certi colori, e la loro sostanza o cromatina, è formata da due parti costitutive; una fondamentale non colorantesi, o solo debolmente, detta linina, l'altra di grani di cromatina. D'interesse secondario sono

i cristallodi di proteina. Molto rimarchevole è invece la divisione del nucleo, che può essere « indiretta » o « diretta »; questa, più rara della prima, che si mostra generalmente nei tessuti giovani in moltiplicazione, e che è abbastanza complicata, perchè in essa avvengono modificazioni e divisioni nei filamenti nucleari, che formano il primo accenno dei nuovi nuclei. Intorno ad essi si riunisce il succo nucleare e si riformano i nucleoli, mentre avviene la formazione della membrana di divisione fra le due nuove cellule accennate. Anche i corpi coloranti, fra i quali, i più comuni sono i corpi clorofilliani, possiedono, nell'interno del plasma, una esistenza simile a quella dei nuclei, sono formati da una sostanza plastica, si dividono in cloroplasti (verdi), cromoplasti (gialli, rossi-arancione, etc.), leucoplasti (incolori), mancano d'una membrana, e contengono la sostanza colorante in varie forme. Si moltiplicano per divisione, possono trasformarsi l'un nell'altro; i leucoplasti si ritrovano nei tessuti giovanissimi, nel sacco embrionale, da cui passano nella cellula ovo e nell'embrione. Nei corpi clorofilliani di molte alghe si trovano dei corpi plasmatici speciali per lo più incolori, detti pirenoidi; la loro funzione non è ancora chiara. La grande importanza dei corpi clorofilliani dipende dall'assimilazione che in esse avviene, e che ha per risultato la formazione d'amido. Sebbene è stabilito che attorno ai vacuoli, esiste una speciale membrana facilmente isolabile, pure non ci è ancora nessuna prova di tonoplasti formatori di vacuoli, ome pure non è sicura l'individualità morfologica di questi.

Il plasma fondamentale della cellula è una emulsione finamente fluida di reazione alcalina, in essa si trovano sostanze che in parte potrebbero essere ritenute per prodotti secondarii, ma di molte non si conosce che il nome ed un paio di reazioni superficiali. Si è poi cercato di spiegare i fenomeni di moto presentati generalmente dal plasma, ma non si è riusciti nell'intento. Un significato grandemente importante è stato anche acquistato dalla membrana del corpo protoplasmatico, che però, eccettuata una speciale condensazione dello strato ialino, e del relativo riposo in confronto del plasma granulare fluido, non presenta nessuna distinzione morfologica con questo.

A causa d'una lunga serie di ricerche di cui furono l'oggetto, vennero scoperti ed in breve ben conosciuti i sottili filamenti plasmastici di congiunzione fra le cellule tanto nelle piante superiori che inferiori. Il loro ufficio principale dovrebbe essere il trasporto dell'irritazione, costituendo così una continuità fisiologica dell'intero corpo plasmatico, senza annientare, con troppo aperte comunicazioni, l'individualità delle singole cellule. Perforazioni simili sono state trovate in cellule viventi, e particolarmente nelle Desmidiacee, dove sembrano essere in relazione con le masse gelatinose.

Si è ancora molto indecisi per poter dare un giudizio esatto sul rivestimento degli spazî intercellulari con protoplasma.

La conoscenza dei contenuti albuminoidi è anch'essa poco aumentata, e sono soltanto degne di nota delle ricerche sui cristalloidi di proteina. Per ciò che riguarda le parti costitutive non plasmatiche della cellula, abbiamo solo un vero progresso nello studio dei grani d'amido. La teoria della crescenza per intuscepzione, formulata da Nägeli, ben presto, con lo studio ulteriore del loro sviluppo, decadde, ed in sua vece fu da Schimper proposta la teoria dell'apposizione. Fenomeni che non potrebbero concatenarsi direttamente con la semplice apposizione trovano una spiegazione soddisfacente sopratutto nelle parziali soluzioni, che avvengono per la presenza di fermenti diastasici.

Con la cellula vegetale è, per lo più, in intimo rapporto la membrana, sulla cui formazione e crescenza si è aperta negli ultimi tempi una vivace discussione, che del resto ancora non è riuscita a spiegare chiaramente come avvenga il fatto, sebbene sembri che nuovi strati di membrana provengano da lamelle plasmatiche. Ancora la scienza ha bisogno di studi severi per poter definire del tutto molte questioni, tanto più che le ultime ricerche botaniche, se da una parte hanno dato nuovi inaspettati progressi, da un'altra parte hanno crollato un edificio di cognizioni che si ritenevano del tutto sicure.

L. Marcatili.

K. Schumann. — *Neue Untersuchungen über den Blüthenanschluss.* — Leipzig (W. Engelmann) VI, 519 pp., (con 10 tav. litogr.)

Con questo modesto titolo l'autore, già conosciuto per altri suoi bei lavori sulla morfologia fiorale, ci presenta un grosso volume, tutto di ricerche originali, che trattano non solo dell'inserzione de' fiori e delle relazioni che corrono fra i loro fillomi, le brattee ed i profilli, ma che dànno la storia di sviluppo d'un grandissimo numero di fiori. È una vera « organogenia dei fiori », corredata da numerosissime figure, disegnate dal vero, e nullamente schematizzate. L'autore sulla base delle sue osservazioni (che devono essergli costate molti anni di assiduo lavoro) tende a confutare in tutti i suoi punti la morfologia dei fiori attualmente seguita dalla maggioranza degli autori, e basata sulla » teoria spirale » di Braun, Schimper ecc.; ed al posto d'essa cerca d'introdurre

la teoria meccanica, applicata così felicemente dallo Schwendener allo studio della fillotassi nella regione vegetativa. Difatti è indiscutibile che il metodo oggi seguito di tracciare i diagrammi fiorali, pecca di molte inesattezze ed incongruenze, tutte derivanti dall'idea preconcetta che nei fiori regni una tendenza sovrana di generare i fillomi in serie spirali o in verticilli alternanti, acropeti. La ipotesi affatto arbitraria della « prosentesi », ogni volta che da una zona fiorale si passi ad un'altra, il ricorso frequente alle supposizioni di aborto, di soppressione, di sdoppiamenti o di saldature, mostrano quanto sia male basata quella teoria. L'autore dunque cerca di indagare affatto obiettivamente, senza ricorrere ad alcuna teoria, i fenomeni morfologici che si svolgono all'apice d'un fiore nascente; e narra così semplicemente, ma con una abbondanza straordinaria di fatti quanto gli fu dato di osservare.

E dai fenomeni da lui osservati tira la conclusione che anche nei fiori la genesi dei singoli fillomi è esclusivamente dipendente dalle condizioni meccaniche nelle quali si trova l'apice fiorale nel momento della genesi e nei primi periodi dello sviluppo. Le appendici si formano, secondo lui, in quei punti sul primordio fiorale, dove la resistenza delle parti circostanti è minima; gli organi tutti che circondano l'apice fiorale si trovano in istretto contatto, senza lasciare lacune o vani fra loro; e dove questi, per l'accrescimento, si formano, il cono vegetativo, simile ad una massa semi-plastica, tende a riempirli, formando in quel punto una nuova appendice. Così possono benissimo generarsi anche dei primordi di foglie « intercalate », quando per allungamento dell'asse al di sotto di organi già formata nella zona plastica si formasse un vano. Di prima importanza naturalmente è la forma primitiva, la sezione del primordio fiorale. Questa non è affatto circolare, come generalmente si suppone, ma nel più dei casi è trasverso-ellitica, racchiusa fra l'asse e la brattea appoggiante. Ne consegue che le due prime appendici nascono nella grande maggioranza ai punti dove termina l'asse più lungo dell'ellisse — dove cioè la pressione degli organi circostanti è minima; e nascono o simultanee o successive. L'autore crede di poter distinguere quattro tipi ben diversi nella genesi fiorale (tipi che del resto valgono anche per la fillotassi nella zona vegetativa):

1.) Le due primi appendici nascono successive, con basi molto larghe, a forma di vagine abbraccianti: allora si hanno fiori (rarissimi) ad elementi in alternanza distica *(Anthoxanthum)*.

2.) Le due prime appendici nascono contemporanee e sono uguali: allora l'asse dopo la loro formazione si dilata in un piano incrociato colla mediana di esse, ed abbiamo fiori ad elementi decussati.

3.) I primordii nascono succedanei, non alternanti, ma in spirale: allora bisogna distinguere se si tratta di fiori terminali o laterali. Nei fiori terminali i sepali sogliono seguire e continuare la spirale verificatasi nelle foglie vegetative: nei fiori laterali l'ordine di sviluppo dipende dalla posizione dei profili (che possono essere axoscopi o filloscopi), e dalla dilatazione consecutiva, che subisce il talamo fiorale dopo la loro produzione.

4.) Infine si ha il tipo zigomorfo, determinato dalla posizione obliqua del talamo. L'autore chiama pseudozigomorfi i fiori, nei quali la simmetria bilaterale è prodotta soltanto dall'allungamento del talamo in un senso o dallo sviluppo disuguale posteriore di membri originariamente uguali; e distingue due tipi di fiori zigomorfi, a seconda dello sviluppo ascendente (Papilionacee) o discendente (Labiatiflore) del calice.

Quanto alla quistione, quale di questi quattro tipi possa essere l'originario, il primitivo, l'autore crede che forse si possa considerare come tale il tipo ad elementi decussati, perchè gli embriofilli, nella grande maggioranza di piante, mostrano tale disposizione, e perchè da questa alla disposizione spirale moltissime volte si verifica un passaggio sullo stesso germoglio, mentre il caso contrario è estremamente raro. Conclude che forse si è data troppa importanza alla struttura dei cicli fiorali nello stabilire le affinità naturali fra le piante, perchè pochi organi sono soggetti tanto, come questi, ad alterazioni di struttura per ragioni biologiche e meccaniche. Egli non vuole sopratutto riconoscere l'impiego cosi esclusivo della teoria spirale nella costruzione delle derivazioni filogenetiche.

Anche per chi non dividesse le opinioni teoriche dell'autore, quest'opera sarà sempre preziosa per la straordinaria ricchezza di osservazioni scrupolosissime e — per quanto abbiamo potuto riscontrare — esattissime.

O. Penzig.

K. Richter. — *Plantae europeae.* — Enumerat. systematica et synonymica plantarum phanerogamicarum in Europa sponte crescentium vel mere inquilinarum. Tom. I, Leipzig (W. Engelmann) 1890. VI, 378 p. p.

Un'opera utilissima che ha per iscopo di raccogliere e stabilire definitivamente le sinonimie, spesse volte così intricate, delle piante europee. Si era già fatto un buon passo su questa via nelle opere collettive del Nyman, ma il lavoro del Richter è più completo, in quanto che indica anche per le sin-

gole sinonomie la letteratura precisa, di modo che facilmente si possono controllare le questioni d'identità fra le forme descritte da diversi autori con nome differente. È preziosa la indicazione dell'anno di pubblicazione per ogni nome. Essendo poi lo scopo principale la « enumeratio synonymica » delle specie, naturalmente l'autore ha messo la massima cura nella raccolta delle sinonimie, partendo dalla pubblicazione della prima edizione delle « Species plantarum » di Linneo; i nomi anteriori a questa non sono presi in considerazione. Si è cercato di seguire rigorosamente le regole di nomenclatura botanica stabilite dal Congresso di Parigi.

Le indicazioni dell'indigenato d'ogni specie sono piuttosto generali, non molto specializzate — e ciò ha la sua ragione nell'indole stessa del libro. L'ordine seguito è quello proposto nelle « Famiglie naturali » di Engler e Prantl. Il presente primo volume comprende soltanto le Monocotiledoni, 259 generi con 1839 specie, fra le quali 52 dubbie, 122 forme ibride, 840 sottospecie. In complesso il libro può rendere buonissimo servizio per ogni lavoro d'indole sistematico e sarà ben caro ai botanici.

O. Penzig.

Recherches sur la croissance terminale de la tige des Phanérogames, par H. Douliot. — « Ann. Sc. Nat. Botanique ». VII série, Tome XI, n. 4-6. 1890, pag. 283, (con 7 tavole).

1.ª Parte. — *Gimnosperme.*

Riassunto brevemente la bibliografia e le opinioni precedenti su tale argomento, l'A. dà il metodo seguito per lo studio degli apici del fusto. Le sezioni contenenti l'asse o il piano di simmetria degli organi da studiare, si decolorano con acqua di Javelle, si rendono trasparenti in una soluzione di potassa, poi, lavate in acqua pura, si colorano in nero col tannino e il percloruro di ferro, e si mettono in balsamo del Canadà.

Dallo studio d'una ventina di generi differenti appartenenti a varie famiglie di Gimnosperme, si può concludere che il fusto di queste, come quello delle Crittogame vascolari, s'accresce mediante una sola cellula terminale, ora piramidale, ora prismatica. Mediante divisioni parallele alle pareti della cellula iniziale si formano le nuove cellule, le quali, moltiplicandosi tangenzialmente e radialmente, danno origine alla corteccia ed al cilindro centrale.

2.ª Parte. — *Angiosperme.*

Anche a questa parte precede la relativa bibliografia. L' A. ha studiato 23 **Monocotiledoni, che divide in due categorie.**

1.° Quelle che hanno tre iniziali distinte, cioè una per l'epidermide, una per la corteccia ed una per il cilindro centrale. Fra queste sono da citare alcune Graminee *(Phragmites, Baldingera, Zea)*, Commelinee *(Tradescantia)*, Liliacee *(Asparagus, Polygonatum)*, Scitaminee *(Canna, Costus)*.

2.° Quelle che hanno solo due iniziali distinte, cioè una per l'epidermide, ed una per la corteccia ed il cilindro centrale. Queste due iniziali si trovano in alcune Naiadee *(Cymodocea, Potamogeton)*, Iuncee *(Luzula)* Alismacee *(Hydrocleis, Alisma, Sagittaria)*, Idrocaridee *(Elodea, Stratiotes, Vallisneria, Hydrocharis)*.

Per ciò che riguarda le Dicotiledoni l' A. ha trovato che in 6 esempi di Apetale, quattro presentano il fusto con solo due iniziali distinte, una per l'epidermide ed una per la corteccia ed il cilindro centrale, mentre gli altri due hanno le iniziali distinte per ciascuno dei tre tessuti. Su quindici famiglie studiate di Dialipetale superovariate solo in cinque il fusto ha due iniziali, nelle cinque famiglie di Dialipetale inferovariate sono stati trovati tutti fusti con tre iniziali, e nelle Gamopetale soltanto le Plantaginee mostrano due iniziali.

Da questo riassunto si mostra, come nel maggior numero delle Dicotiledoni il fusto è sempre terminato da tre cellule iniziali distinte. Abbiamo invece visto nelle Monocotiledoni essere più frequente il caso opposto, cioè fusti terminanti con due iniziali.

Siccome nelle Gimnosperme la cellula iniziale è sempre unica come nelle Crittogame vascolari, così anche sotto questo punto di vista si vengono sempre più a distinguere le Gimnosperme dalle Angiosperme, le quali hanno per carattere comune ed esclusivo la presenza di un' epidermide indipendente.

L. Marcatili.

Wiesner J. *Anatomie und Physiologie der Pflanzen*. III. Aufl. Wien, 1890. 8,° VI. e 350 pag. (con 158 incis. in legno).

La nuova edizione che l' Autore ci presenta è notevolmente differente dalle due precedenti, sopratutto dalla prima, comparsa nel 1881. La differenza è dovuta non soltanto all'aumento della mole e delle incisioni, ma sopratutto alla revisione del testo. Non è che con questo si voglia apporre la taccia di difet-

tosa alla prima edizione; tutt'altro! ma quanto di notevole ed accertato fu acquisito per le ricerche istologiche ed esperimentali nell' ultimo decennio, di tutto questo l'Autore ha tenuto conto ed ha fatto tesoro coscienziosamente nel suo libro, sicchè questo è realmente un trattato che può appagare chiunque voglia informarsi dello stato attuale di una questione relativa all' anatomia od alla fisiologia delle piante. E per meglio corrispondere a tali esigenze l'Autore ha introdotto, oltre alle modificazioni divenute necessarie nel testo, le note in calce di pagina, nelle quali espone le opinioni in discussione e le risultanze peranco non affatto inappuntabili nelle ricerche degli Autori più recenti. Per l'aggiunta di tali note — utilissima per chi voglia cercare nel libro un indice dell'attualità della botanica, come pure per il principiante che trova in esso un avviamento allo studio — è stata accresciuta la mole del libro, come pure per l'introduzione di parecchie nuove incisioni, mentre — del resto — il carattere dell'opera non è mutato minimamente. È un libro eminentemente didattico, come lo fu fin da bel principio, e come tale venne generalmente riconosciuto: prova ne sia la diffusione che si meritò nei paesi dove può essere letto nella sua lingua originale e le molte traduzioni che ne sono state fatte. Chiarezza e precisione, combinate alla forma aforistica, sono rimasti, anche nella nuova edizione, i principali pregi dell'opera, che è un bell' attestato dell' insigne merito dell'Autore come insegnante.

Naturalmente che, nella nuova edizione, si troveranno — relativamente alle precedenti — più ritoccati i capitoli sulle pareti cellulari, sul nucleo, sulle divisioni delle cellule, sulla deaerazione delle piante, sulle secrezioni, su' movimenti spontanei e per eccitazione, ecc. ecc., conforme ai progressi della scienza negli ultimi anni.

SOLLA.

BEHRENS W. J., *Leitfaden der botanischen Mikroskopie.* — Braunschweig, Harald Bruhn 1890, — 8.° gr., pag. VIII + 208, con 150 figure nel testo.

L'autore del *Hilfsbuch zur Ausführung mikroskopischer Untersuchungen* e dell'altro libro più recente, *Das Mikroskop und die Methoden der mikroskodischen Untersuchung* (Braunschweig, Bruhn, 1889), pubblica ora questa nuova *Guida*, la quale non può essere che bene accolta nel mondo botanico.

Essa contiene la descrizione del microscopio e dei suoi accessorî, e la tecnica

generale dei preperati botanici. Non si tratta di istologia vegetale, non vi sono le reazioni delle sostanze vegetali; la tecnica *speciale* e la *microchimica* bisogna cercarla ancora nel *Hilfsbuch*, o nel *Botanische Practicum* di STRASBURGER.

Il libro presente è in certo modo una nuova edizione delle *prime tre parti* dello *Hilfsbuch* ed un *ristretto*, un po' modificato ad uso speciale dei botanici, dell'altro libro citato, *Das Mikroskop*, etc. (che è il I vol. dell'opera di BEHRENS, KOSSEL und SCHIEFFERDECKER, *Die Gewebe des menschlichen Körpers und ihre mikroskopische Untersuchung*).

La nostra *Guida* è divisa in due parti. Nella prima si tratta, come abbiamo detto, del microscopio e dei suoi accessorî; nella seconda dei preparati microscopici.

La prima parte può considerarsi come un piccolo trattrato sul microscopio, ed ha il pregio di essere al corrente di tutte le novità e di tutti i più recenti perfezionamenti dello strumento e dei suoi accessorî.

La seconda parte, un poco più voluminosa della prima, è un'esposizione chiara ed ordinata dei processi di preparazione, cioè raccolta del materiale, coltura, indurimento, fissazione, rammollimento, modo di far le sezioni, metodi diversi per l'inclusione, sezioni a mano e col microtomo; preparazione mediante macerazione, isolamento, incenerimento, digestione; trasporto delle sezioni pel porta-oggetti, schiarimento, sostanze coloranti e metodi per la colorazione, montatura dei preparati per l'osservazione e preparati da conservarsi.

Il libro è accompagnato da nitide incisioni che lo rendono ancor più pregevole.

Piacenza, Dicembre 1890.

A. POLI.

D.r E. GILTAY, *Hoofdzaken uit de leer van het zien door den microscoop, met behulp van zeven objecten.* (Sept objets regardés au microscope, exposé de quelques principes de la microscopie). — Leiden, E. J. Brill. 1890.

Segnaliamo all'attenzione dei microscopisti la pubblicazione di questo prezioso manualetto, nel quale l'A., mediante l'osservazione di alcuni oggetti opportunamente scelti, si propone di spiegare ai principianti le cose più importanti relative all'uso del microscopio (messa a fuoco, ampiezza e profon-

dità del campo, potere risolvente, uso dei micrometri e misura degli oggetti, uso del condensatore, oggettivi ad immersione, ecc., ecc.), e d'insegnare a meglio interpretare le immagini microscopiche.

Accanto ad ogni pagina di testo olandese si trova la traduzione francese, per cui il libro è adottabile anche da noi.

Il testo, di 67 pagine, compresa la traduzione, è accompagnata da 6 belle tavole litografate.

Il libro è molto pratico e gli esempi bene scelti, e l'A., già noto per altri importanti e dotti lavori di Microscopia, non ha bisogno di essere raccomandato.

A. Poli.

Notizie

SOCIETÀ ITALIANA PER SCAMBIO DI PIANTE

Resoconto dell' anno 1890.

Il desiderio vivamente e ripetutamente espressomi da molti botanici italiani di ottenere piante secche della Sicilia per mezzo di scambio, come pure la possibilità per ognuno di avere in questo modo, senza grandi sacrifizii, molte specie rare ed interessanti, formandosi così un ricco erbario della flora italiana, mi indussero, nell'autunno del 1889, a fondare la Società Italiana per scambio di piante, la cui amministrazione io assunsi, con l'aiuto di alcuni miei amici palermitani.

Diramai nel novembre 1889 una circolare ai botanici italiani invitandoli ad aderire alla Società. Molti di essi lo fecero con vivo piacere, mandando le loro liste di offerte, e verso capo d'anno comparve il primo catalogo contenente 1326 specie, tra cui moltissime assai rare ed interessantissime, e non poche di due o più regioni. Il catalogo fu inviato a tutti i soci ed a molti altri botanici italiani e stranieri, in cui si poteva supporre interesse per lo scopo della nostra società.

Secondo il regolamento le piante richieste si debbono fare pervenire all'amministrazione non più tardi del 31 agosto. Una grande parte dei soci però non se ne curò troppo, mandando le loro piante solo dopo ripetute domande; l'ultimo pacco giunse dopo Natale e da ciò risulta il ritardo generale nella distribuzione delle piante.

Un piccolo squilibrio si è purtroppo verificato questa volta, mancando tutte le piante di tre socii. Di più tre altri non ne hanno mandato che una piccolissima parte, e nelle spedizioni di molti altri mancava o l'una o l'altra delle specie offerte, ovvero il numero degli esemplari inviati era inferiore al numero delle richieste, per la quale ragione una parte più o meno grande di soci non potè essere contentata completamente. E come suole succedere spesso, appunto le specie mancanti o mandate in un numero molto limitato erano quelle più ricercate. Per questa ragione il minimo degli esemplari offerti di una specie da cinque fu portato per il nuovo anno a dieci, salvo forse specie rarissime di cui si accetta anche meno.

Il nostro metodo di fare gli scambii, cioè di offrire non solo le piante pronte, ma anche delle specie che il socio si impegna di raccogliere nella prossima stagione, ha appunto il grande vantaggio di non dover tenere, alle volte, inutilmente grandi provviste di piante. Può, è vero, succedere, anche al più assiduo, di essere impedito da circostanze impreviste di eseguire una determinata escursione giusto in quell'epoca, quando una specie offerta fiorisce, principalmente trattandosi di escursioni lontane e difficili, ma tali casi saranno eccezioni, compilando con criterio le liste di offerte. Vi è ancora l'altro vantaggio grandissimo di potere raccogliere gli esemplari mancanti, nel caso che il numero delle richieste superi il numero degli esemplari disponibili, contentando così tutti coloro che hanno richieste quelle specie.

Un inconveniente del nostro sistema di scambio è senza dubbio l'incertezza del numero di esemplari richiesti delle specie offerte, onde sapersene regolare per i proprii desiderata. Difatti ciò non si può prevedere in alcun modo, neanche approssimativamente, essendo state alle volte numerose le richieste di specie piuttosto comuni, mentre specie rare spesso vengono trascurate. Però atteso il numero attuale dei soci (circa 40) sarà opportuno non offrire più di 25 o 30 esemplari di specie rare, e 10 o 15 esemplari di specie meno interessanti.

Per non aumentare inutilmente le spese di stampa del catalogo conviene tralasciare affatto le specie comuni. In ogni modo non vi sarà mai grande difficoltà di mettersi in equilibrio nel corso degli anni; quel socio che è rimasto creditore sceglierà tante più specie nel prossimo catalogo; chi invece è rimasto debitore, manderà la prossima volta una lista tanto più ricca e limiterà i desiderata.

Nello scorso anno i seguenti signori parteciparono alla Società:

Baccarini P. (Avellino)
Bastreri G. (Genova)
Batelli A. (Perugia)
Belli S. (Torino)
Bicknell C. (Bordighera)
Borzì A. (Messina)
Briosi G. (Pavia)
Cavara F. (Pavia)
Cicioni G. (Perugia)
Di Giovanni J. (Caltanisetta)
Gelmi E. (Trento)
Guzzino N. (Palermo)
Mattirolo O. (Torino)
Paolucci L. (Ancona)
Penzig O. (Genova)
Pirotta R. (Roma)
Richter C. (Vienna)
Ross H. (Palermo)
Rossetti C. (Seravezza)
Rossi S. (Domodossola)
Rostan E. (S. Germano di Pinerolo)
Solla R. (Vallombrosa)
Sommier S. (Firenze)
Steiniger H. (Reichsraming)

Halaczy (Vienna)
Lanza D. (Palermo)
Levier E. (Firenze)
Marcialis E. (Cagliari)
Mattei E. (Bologna)
Todaro A. (Palermo)
Wolff J. (Torda, Ungheria)
R. Orto Botanico di Torino
Gabinetto di Scienze Naturali dell'Istituto forestale di Vallombrosa.

Parecchi di essi, avendo avuto troppo tardi notizia della Società non potevano più fare delle offerte per il catalogo; alcuni mandarono quindi liste speciali su cui scelsero i soci palermitani, essendo evidentemente impossibile di fare girare tali liste ritardate per tutti i soci.

Il numero degli esemplari distribuiti ammonta a 8451; le spese furono relativamente forti, causa la fondazione ed il primo anno di esercizio, e dovendo fare stampare oltre al catalogo (L. 45), il regolamento (L. 13) e le schede (L. 10) per le liste di offerte. Anche le spese postali furono considerevoli per l'avviamento e la diffusione della Società, come pure per i numerosi schiarimenti chiesti da persone interessate. Distribuendo la somma intera di L. 95,50, viene L. 1,10 ogni cento piante; il centinaio cominciato si considera come l'intero centinaio (articolo VIII del regolamento). A questo si aggiunga l'importo dei pacchi postali per l'invio delle piante, poichè l'amministrazione, avendo esclusa la vendita di piante non ha alcuu introito, e quindi non può assumere alcuna spesa.

Parecchi miei amici botanici palermitani mi hanno prestato aiuto nello scorso anno nell'amministrazione della Società; anzitutto il mio collega dottor Domenico Lanza che ha diviso con me tutto il lavoro; poi i signori N. Guzzino e J. Di Giovanni, studenti di questa Università. Colgo l'occasione per ringraziarli a nome di tutti i socii.

La grande perdita di tempo ed i non pochi dispiaceri che ho dovuto sopportare durante lo scorso anno, mi hanno tenuto lungamente in forse, se dovessi o no continuare ad amministrare la Società. Pure mi sono deciso a farlo per il secondo anno a titolo di esperimento. Rivolgo quindi ai soci la preghiera vivissima di attenersi al regolamento nel modo più stretto; ed a scanso di ulteriori equivoci e per evitare dispiaceri e difficoltà tanto ai soci che all'amministrazione, ripeterò un'altra volta come si debbono fare le liste e le spedizioni delle piante.

Delle liste occorrono *due* copie; le specie vi debbono essere scritte esattamente secondo il sistema seguito dal NYMAN nel *Conspectus florae europaeae* o dall' ARCANGELI nel *Compendio della flora italiana*. Per le liste sono state

stampate delle schede che l'amministrazione manda ai soci ad ogni richiesta; si prega di scrivere in modo chiaro e leggibile, e non troppo avvicinate le righe. Rispetto alla provenienza delle specie offerte è superfluo di indicare la località precisa, non potendo stamparla nel catalogo. È sufficiente notarci la provincia o la regione, come fu fatto nel primo catalogo. Le piante nei pacchi postali debbono essere ordinate esattamente secondo il catalogo. Gli esemplari di una medesima specie debbono essere riuniti in un foglio intero o legati insieme con una fascia di carta, onde poter distinguere facilmente le singole specie, ed esternamente deve essere scritto il numero degli esemplari. Ogni esemplare deve essere collocato sopra un foglio separato e provvisto di una propria etichetta. La carta deve essere proporzionata alle piante, ma non oltrepassare la lunghezza di 45 cm. e la larghezza di 30 cm. In ogni pacco si deve trovare una lista delle specie contenute ed in fine delle spedizioni ogni socio deve far pervenire all' Amministrazione la somma totale degli esemplari mandati. Gli esemplari debbono essere completi ed abbondanti (art. XI). Non ascriva alcuno a scortesia se, non trovando io rispettato il regolamento, sarò costretto a mandare indietro ogni cosa, siano liste, pacchi di piante o altro, che non siano esattamente conformi al sistema sopra indicato.

Palermo, Gennaio 1891.

HERMANN ROSS.

Pour les Phytographes, particulièrement Cryptogamistes. — Recommandations de P. A. SACCARDO.

La longue expérience que j'ai faite dans l'élaboration de mon *Sylloge Fungorum omnium* m'a persuadé de l'utilité, je dirai même de la nécessité, de suivre dans la description des plantes certaines règles, qui sont trop souvent négligées. **Voici ces recommandations:**

1.° Il est nécessaire que les botanistes qui décrivent des espèces nouvelles en les traitant au point de vue de la morphologie et de la biologie, avec des détails très minutieux et très compliqués, y joignent des diagnoses spécifiques ou génériques (préférablement en latin) concises et comparatives selon les règles phytographiques. En effet il est très difficile et souvent très ambigu de choisir dans la foule des détails les caractères essentiels et différentiels.

2. La phrase spécifique ou diagnose est, pour certains auteurs, particulièrement cryptogamistes, excessivement détaillée et prolixe et trop laconique pour

d'autres. Une bonne phrase spécifique doit donner, en forme assez concise et claire, seulement les caractères essentiels et différentiels. Toute observation de détail doit être réléguée après la diagnose. Il est encore nécessaire pour les espèces nouvelles d'indiquer son affinité avec les autres connues plus prochaines. Celui qui détermine des espèces nouvelles sait combien de temps il doit perdre pour la détermination s'il a à faire avec des diagnoses très prolixes et sans notions d'affinité.

3. L'expérience a déjà démontré, du moins dans la cryptogamie, qu'il est très utile, pour la désignation de la paternité d'une espèce, d'indiquer entre parenthèses l'auteur qui a le premier décrit sous d'autres genres cette espèce. Il est toujours nécessaire d'ajouter le nom de l'auteur qui a transporté l'espèce du genre primitif à un autre, car sans cela on devrait entendre que l'auteur de l'ouvrage où la combinaison des noms est citée, est également l'auteur de cette combinaison. Nous trouvons par ex. dans les écrits de Winter des noms semblables: « *Sphaerella convexula* (Schwein.) Syn. *Sphaeria convexula* Schwein ». Si nous n'ajoutons pas le nom Thümen après la parenthèse nous devrions croire que Winter est l'auteur de la combinaison; et alors nous aurons d'après les règles d'autres botanistes les deux notations suivantes: *Sphaerella convexula* (Schwein.) Wint. ou *Sphaerella convexula* Wint. qui sont toutes les deux fausses. Mais si nous disons *Spharella convexula* (Schwein.) Thüm. nous avons la notion très exacte que Schweinitz a créé l'espèce et que Thümen l'a rapportée à son juste genre.

4. En décrivant les Cryptogames parasites, il faut citer les plantes ou les animaux nourriciers avec la nomenclature technique latine. Les noms vulgaires (anglais, italiens, etc.) sont souvent difficiles à être identifiés.

5. Pour les mesures des organes tant microscopiques que macroscopiques, il est nécessaire d'adopter une mesure unique, savoir celle métrique; pour les mesures microscopiques, laissant de côté toute fraction, on devra préférer les micromillimètres ou microns *(micra μ.)*. Les différentes mesures et les fractionnaires sont très souvent cause d'erreur ou de doute.

6. Pour désigner brièvement les dimensions des organes microscopiques il convient (comme du reste plusieurs le font) d'indiquer d'abord le chiffre de la longueur et ensuite celui de la largeur plus grande avec le signe × entre l'un et l'autre en se passant du signe μ.; si l'organe est comprimé en pourra ajouter encore le chiffre de l'épaisseur, par ex.: spore 15 × 4 signifie spore longue 15 μ. et large et épaisse 4 μ.; spore 15 × 4 × 2 signifie spore longue 15 μ. large 4 μ. et épaisse 2 μ. Plusieurs auteurs au liéu du signe × (que j'ai pro-

posé et suivi depuis 1872) emploient les signes =, :, × qui pour les mathématiciens ont une signification différente et définie. Pour les organes macroscopiques on devra indiquer la qualité de la mesure, savoir m., cm., mm., et la partie mesurée.

7. Dans la désignation de tous les groupes des plantes en général on emploie des noms féminins (*Dicotyledones*, *Ranunculaceæ*, *Anemoneæ*, etc.; on devra faire de même pour les Cryptogames; ainsi si nous disons *Sphæriaceæ*, *Mucedineæ*, *Hydneæ*, etc., nous devrons nécessairement dire aussi: *Pyrenomyceteæ*, *Hyphomyceteæ*, *Hymenomyceteæ* et non *Pyrenomycetes*, *Hyphomycetes*, *Hymenomycetes* comme voudraient beaucoup d'auteurs.

8. Les couleurs des plantes et particulièrement celles des corolles, des Champignons, des spores, etc., sont souvent décrites avec des noms de signification incertaine. Il serait bien d'employer une nomenclature définie appuyée à des échantillons normales. Je vais publier à cet effet une *chromotaxie* qui sera, je l'espère, de grande utilité.

9. Pour ce qui concerne la nomenclature des fruits et des spores des Champignons, il serait utile d'employer seulement la suivante, qui au reste est adoptée par la plupart des mycologues:

Hymenomyceteœ: Pileus (quelle forme qu'il soit); basidia, sterigmata, sporae, cystidia.

Gasteromyceteœ et *Myxomyceteœ:* Peridium, gleba, capillitium, flocci, sporae

Uredineœ; Sorus, uredosporae, teleutosporae, mesosporae, pseudoperidium, aecidiosporae, paraphyses.

Ustilagineœ: Sorus, sporae.

Phycomyceteœ: Oogonia, oosporae, antheridia, spermatia, zygosporae, azygosporae; zoosporangia, zoosporae.

Pyrenomyceteae et *Phymatosphæriaceæ:* Stroma, perithecium, loculus, ascus, sporidia, paraphyses.

Discomyceteœ et *Tuberoideœ:* Ascoma, gleba, ascus, sporidia, paraphyses.

Schizomyceteœ: Filamenta, baculi, cocci, endosporae, arthrosporae.

Sphæropsideœ: Perithecium, basidia, sporulae.

Melanconieœ: Acervulus, basidia, conidia et non gonidia, nom qui doit être reservé aux Lichens).

Hyphomyceteœ: Coespitulus, sporodochium, hyphae, sporae.

Obs. Si la spore germe, il se forme le *promycelium* qui généralement produit les *sporidiola.*

Cinclidotus falcatus Kindbg.

Tra le piante recentemente portate dal Montenegro dal signor A. Baldacci trovai il *Cinclidotus falcatus* Kindbg. (v. *Rev. Bryolog.* 1887, p. 42) indicato soltanto in Grecia, dove lo raccolse il De Heldreich in una sorgente presso Argos, alle radici del monte Chaon, e pubblicato in seguito dallo stesso De Heldreich (Cfr. *T. De Heldr. Herbarium graecum normale* n. 999).

L'esemplare raccolto dal sig. A. Baldacci « ad cataractam rivi Zetae, prope Ostrog. — Julio 1890 » corrisponde perfettamente alla descrizione data dal Kindberg (l. c.) poichè difatti ha il portamento del *Cinclidotus aquaticus* (H.) B. E. col quale trovasi in società e dal quale differisce soltanto per avere le foglie leggermente slargate alla base, il tessuto foliare un po' più lasso e costituito di cellule più grandi, e la nervatura un po' più slargata alla base e non scorrente.

Questi caratteri pei quali il Kindberg stabilì la sua nuova specie, non mi sembrano sufficienti a stabilire con sicurezza un nuovo tipo specifico, tantopiù che di esso sono ignoti gli organi di fruttificazione.

Le differenze che separano il *C. falcatus* Kindbg., dal *C. aquaticus* (H.) B. E. sono tanto piccole, che, pur mantenendo la specie fino alla scoperta dei fiori e degli sporogonî, propenderei a considerarla piuttosto come una semplice varietà, dovuta a cause locali.

Infatti una forma di *Cinclidotus*, raccolta nel Romano presso Filettino, nelle acque dell'Aniene, corrisponde perfettamente al *C. falcatus* Kindbg. per la nervatura slargata alla base, per le foglie assai falciformi, pel tessuto foliare più lasso, a cellule più grandi e a parete jalina, per la nervatura non o appena scorrente, mentre per gli organi di fruttificazione corrisponde perfettamente a *C. aquaticus* (H.) B. E.

UGO BRIZI.

È in corso di stampa una seconda edizione (danese) della *Microchimica vegetale* del D.r V. A. POULSEN. È probabile che il Prof. POLI (traduttore italiano della prima edizione) ne pubblichi anch' esso una nuova traduzione, o almeno un'*Appendice* alla vecchia.

Piccola Cronaca

Come è già noto a molti de' lettori della *Malpighia*, il Redattore Capo di essa, prof. O. Penzig, mercè il generoso concorso del signor Th. Hanbury, al quale l'Università di Genova déve l'Istituto botanico, presso ad essere compiuto, è partito, con gli augurii degli amici e dei colleghi, alla metà di febbraio per Massaua, donde si recherà più tardi ne' Bogos. Rinnovandogli i saluti e gli augurii ora che ha già posto piede sulla terra africana, facciamo voti, perchè tutto concorra alla migliore riuscita del suo viaggio.

Il dott. David Levi-Morenos ha posto mano ad una nuova pubblicazione dal titolo *Neptunia:* rivista mensile per gli studii di scienza pura ed applicata sul mare e suoi organismi, e commentario generale per le Alghe a seguito della *Notarisia.*

Il Prof. Pasquale Baccarini è passato dalla R. Scuola di Viticoltura ed Enologia di Avellino a quella di Catania.

Il dott. A. N. Berlese, già del R. Liceo di Ascoli, è stato nominato Professore di botanica e di patologia vegetale nella Regia scuola d'Enologia ad Avellino.

È morto a Firenze E. Groves, distinto cultore di botanica ed autore di varie memorie sulla Flora italiana. Delle sue collezioni ha fatto dono al Museo di Storia naturale di Firenze.

Il noto illustratore della Flora Casentinese, E. Marcucci, cessava di vivere improvvisamente nel passato dicembre.

Il dott. Ottone Stapf, di Vienna, ha preso il posto di Assistente presso il Giardino botanico di Kew (Londra) in luogo del sig. M. Hemsley.

Il dott. Müller-Turgau, finora Dirigente la Stazione sperimentale di fisiologia vegetale a Geisenheim, è stato nominato Direttore della Stazione sperimentale pomologico-enologico-orticola di Wädenswyl presso Zurigo. Al suo posto in Geisenheim è andato il dott. I. Wortmann di Strassburg, redattore della *Botanische Zeitung.*

È morto il signor Hans Steininger, autore della monografia sulle Pedicularis d'Europa.

L'erbario di M. Triana, ricco di 8000 piante, è stato acquistato dal British Museum; contiene la ricca collezione della flora Atacamense e Chilense, fatta dai signori Borchers ed F. Philippi, determinate dal prof. R. A. Philippi.

Il signor J. Barbarosa Rodriguez, sinora Direttore del museo botanico della provincia Amazonas, è stato nominato Direttore del giardino botanico di Rio Janeiro.

Sono morti i signori Ch. Fourcade, briologo e micologo conosciuto (flora de' Pirenei) e Ch. Veuilliot, micologo (Flora lionese).

I signori E. S. Camus e Ch. Magnier si sono fatti iniziatori per la fondazione d'una Società per lo studio della Flora francese.

Per opera del dott. Louis Bureau, Direttore-Conservatore del museo di Storia naturale a Nantes, e della Commissione di sorveglianza dello stesso Museo, si è presa la iniziativa di costituire una « Società di scienze naturali per la Francia occidentale ». Tra gli altri scopi, la Società si propone quello di studiare la Flora di questa parte della Francia.

Il 16 febbraio moriva a Pietroburgo il ben noto illustratore della Flora della Russia asiatica, della China, del Giappone ecc. C. J. Maximowicz.

R. Pirotta.

Bollettino Bibliografico

Lavori Botanici Italiani.

Trattati, Atlanti, ecc.

CALZOLARI A. Botanica, sunto di lezioni al primo corso di Istituto tecnico. Parte generale. Ferrara, 1890.

CARUEL T. Storia illustrata del Regno vegetale secondo l'opera del Dott. A. Pokorny. 5.ª ediz. Torino, 1891.

MATTEUCCI D. Nozioni intorno alla classificazione delle piante e degli animali per le scuole secondarie. 2.ª ediz. Torino, 1891.

POLI A. e TANFANI E. Botanica ad uso delle scuole classiche. Parte II. Firenze, 1891.

REGAZZONI T. Nozioni elementari di Scienze naturali. 12.ª ed. Como, 1891.

Morfologia
Fisiologia, Biologia.

ARCANGELI G. Alcune notizie sulle piante bussola. *N. Giorn. bot. ital.*, XXIII, 1891, p. 145.

BUSCALIONI L. Sulla struttura dei granuli d'amido di Mais. *Ibid.*, p. 45

KRUCH O. I fasci midollari delle Cicoriacee. *Ann. Istit. botan. Roma.* Vol. IV, p. 204, c. 15 tav.

MACCHIATI L. Nota preventiva sulla morfologia ed anatomia del seme della Vicia narbonnensis. *N. Giorn. botan. ital.* XXIII, 1891, p. 150.

MATTIROLO O. e BUSCALIONI L. Il tegumento seminale delle Papilionacee nel meccanismo della respirazione. *Ibid.*, p. 161.

MORINI F. Anatomia del frutto delle Casuarinacee. Ricerche anatomiche sull'embrione. Mem. 1.ª *Mem. Acc. Sc. Bologna.* Ser. V, tav. I, 1890, c. 3. tav.

PISTONE A. Disseminazione zoofila per uccelli fitofagi. *Natur. sic.* 1890, n. 9.

TOGNINI F. Sopra il percorso dei fasci libro-legnosi primarii negli organi vegetativi del linio (Linum usitatissimum). *Atti Istit. Botan. Pavia.* Vol. II, 1891, c. 3 tav.

Tallofite.

BALSAMO F. Diatomee contenute nel canale digerente di alcune Aplisie ecc. *Boll. Soc. natur.. Napoli.* Ser. I, vol. IV, 1890, n. 2.

BARLA J. B. Flore mycologique illustrée. Champignons des Alpes maritimes. Fasc. 4.º Tricholoma. Nizza, 1890.

BRESADOLA C. Sur un nouveau genre de Tuberculariée. *Rev. mycolog.* 1891, p. 14.

— Di due nuove specie di Imenomiceti. *N. Giorn. bot. ital.* XXIII, 1891 p. 158.

CASTRACANE F. Osservazioni sulla vita del mare fatte a Fano nell'estate del 1889-90. *Nuova Notarisia*, 1891 p. 293.

DE WILDEMANN E. Note sur la dispersion du Cephaleuros virescens Kutze e Phycopeltis arundinacea Mont. *Notarisia*, 1890, p. 1091.

— Note sur l'Enteromorpha intestinalis L. *Ibid.*, p. 1115, av. l. pl.

De Toni G. B. Sulla Navicula aponina Kütz. e sui due generi Brachysira e Libellus Clève. *Atti Istit. Ven.* Ser. VII, tav. I, 1890, p. 967.

Gutwinski R. Algarum e lacu Baykal ecc. e peninsula Kamtschachta ecc. *Nuova Notarisia*, 1891, p. 293.

Hangsgirg A. Beiträge zur Kenntniss d. Süsswasseralgenflora von Kärnten, Krain, Istrien und Dalmatien. *Sitzungsb. böhmisch. Gesellsch. Wissensch.* Prag. 1890.

Karsten P. A. et Hariot P. Fungilli imperfecti novi. *Journ. de bot.* 1890, p. 357.

Kernstock E. Lichenologische Beiträge. *Verhandl. k. zool. botan. Gesellsch. Wien*, XL, 1890, p. 317.

Lagerheim G. Bertholdia nov. nom. und Dictyocystis nov. gen. *Nuova Notarisia*, 1890, p. 225.

— Glocochaete Lagerh. und Schrammia Dang. *Ibid.* p. 227.

Macchiati L. Primo elenco di Diatomee del laghetto artificiale del pubblico Giardino di Modena con qualche osservazione sulla biologia di queste Alghe. *N. Giorn. botan. ital.* XXIII, 1891, p. 175.

Massalongo C. Intorno alle Taphrina campestris (Sacc.). *Ibid.* p. 167.

Messea A. Contribuzione allo studio delle ciglia dei batterii e proposte di una classificazione. *Riv. d'Igiene e Sanità pubbl.* I, 1890, n. 14.

Möbius M. Algae brasilienses a cl. Glaziou collectae. *Notarisia*, V, 1890, p. 1065, c. tab.

Mueller J. Lichenes Miyoshiani in Japonia a cl. Miyoshi lecti et a clar. professore Yatabe communicati. *N. Giorn. botan. ital.* XXIII, 1891 p. 120.

Passerini G. Diagnosi di funghi nuovi. Nota IV. *Atti Acc. Lincei*, Ser. IV, *Memor. Sc. fisiche Matem.* Vol. VI, 1890.

Saccardo P. A. Fungi aliquot Mycologiae romanae addendi. *Ann. Istit. bot. Roma*, a. IV, 1890, p. 192, c. tav.

Visart M. Ricerche sull'Euglena sanguinea di Ehrenberg. *Atti Soc. Tosc. Sc. natur. Pisa*, Proc verb., vol. VII, 1890.

Voglino P. Sopra alcuni casi teratologici di Agaricini. *N. Giorn. botan. ital.* XXIII, 1891, p. 167.

Zukal H. Ueber die Diplocolonbildung, eine Abart Nostochmetamorphose. *Notarisia*, 1890, p. 1105, m. Taf.

Pteridofite.

Gelmi E. Prospetto delle piante crittogame vascolari del Trentino. *N. giorn. bot. ital.* XXIII, 1891, p. 19.

Saccardo P. A. Due felci rare della Provincia di Treviso. *Ibid.*, p. 187.

Fanerogame-Flore.

Baccarini P. Materiali per la Flora ir pina. *N. Giorn. botan. ital.* XXIII, 1891, p. 47.

Bicknell C. Ranunculus lacerus Bell. *Journ. of Botany*, 1891, XXIX, p. 21.

Braun H. Ueber einige Arten und Formen der Gattung Mentha etc. *Verhandl. k. zool. botan. Gesellsch. Wien.* XL, 1890, p. 351.

Briosi G. Alcune erborizzazioni nella valle di Gressoney. Milano, 1890.

Cicioni G. Sull'Erithrea albiflora Ledeb. *N. Giorn. botan. ital.* XXIII, 1891, p. 231.

Cobelli G. Contribuzione alla Flora dei contorni di Rovereto. Rovereto, 1890.

Feer H. Recherches sur quelques Campanules. *Journ. de Bot.* 1890, p. 373.

Franzoni A. Le piante fanerogame della Svizzera insubrica enumerate secondo il metodo di Decandolle. *Neue Denk-*

schrift. d. Allg. schweizer. Gesellsch. f. Naturwissenschaft. XXX, 1890, II.

GANDOGER M. Voyage botanique au Mont-Cenis (Italie). *Bull. Soc. botan. France.* 37, 1890, p. 196.

GIBELLI G. e BELLI S. Rivista critica delle specie di Trifolium italiane delle sezioni Galearia, Paramesus, Micrantheum. *Mem. Acc. Sc. Torino*, Ser. II, t. XLI, 1890, c. 3 tav.

GOIRAN A. Note ed osservazioni botaniche. *N. Giorn. bot. ital.* XXIII, 1891, p. 188.

— Sulla presenza di Peucedanum verticillare M. et K. nelle Alpi veronesi. *Ibid.*, p. 230.

MACCHIATI L. Seconda contribuzione alla Flora del Gesso. *N. Giorn. bot. ital.* XXIII, 1891, p. 171.

MAGNUS P. Ein neues Unkraut af den Weinbergen bei Meran. *Oesterr. bot. Zeitschr.* 1890, p. 439.

MARTELLI U. Sull'origine delle Lonicere italiane. *N. Giorn. bot. ital.* XXIII, 1891, p. 201.

MICHELETTI L. Una vecchia e in parte inedita contribuzione alla Flora umbra. *Ibid.*, p. 5.

PASQUALE F. Sulla varietà pompejana del Laurus nobilis. *Ibid.*, p. 222.

ROUY G. Remarques sur la synonimie de quelques plantes occidentales. *Bull. Soc. bot. France.* XXXVII, Sess. extr. p. XIV.

TAGLIANI G. Di un nuovo ordinamento delle famiglie Monocotiledonee criticamente esposto. *Bull. Soc. natur. Napoli.* Ser. I, vol. IV, 2, Napoli, 1890.

TANFANI E. Una gita nelle Alpi Graje. *N. Giorn bot. ital.* XXIII, 1894, p. 232.

TERRACCIANO N. Synopsis plantarum vascularium Montis Pollini. *Ann. Istit. botan. Roma,* IV, 1890, pag. 8, c. 4 tab.

WETTSTEIN R. von. Vorläufige Mitthei lung über Cytitus Laburnum L. *Verlandl. k. zoolog. botan. Gesellsch. Wien.* XL, 1890, Sitzungsb. p. 45.

— Ueber Cytisus Alschingeri Vis. *Ibid.* p. 63.

Teratologia e Patologia vegetale.

BACCARINI P. Azione dei sali di rame sulle viti nelle Puglie. *Boll. Notiz. Agr.* 1890, p. 921.

BRIOSI G. Per difendersi dalla Peronospora della vite. Milano, 1890.

— Rassegna crittogamica per i mesi di agosto e settembre. *Boll. Notiz. Agr.*, 1890, p. 1276.

— Ancora sul come difendersi dalla Peronospora. Milano, 1890.

CUBONI G. La difesa contro la Peronospora. *Bollett. Soc. Vicol. ital.* 1890, p. 550.

JANSE H. Trattamento delle malattie crittogamiche della vite. *Italia Agricola,* 1890, n. 13.

LEVI-MORENOS D. Materiali per uno studio delle anomalie fiorali. *N. Giorn. botan. ital.* XXIII, 1890, p. 196.

MASSALONGO C. Acarocecidii della flora veronese. *Ibid.*, p. 68, c. tav.

— Sull' alterazione di colore dei fiori dell' Amaranthus retroflexus infetti dalle oospore del Cystopus Bliti De Bary. *Ibid.*, p. 165.

— Cenno intorno ai fiori doppii di Dahlia variabilis. *Ibid.*, 188.

MORINI F. Osservazioni intorno ad una mostruosità del fiore di Capparis spinosa L. *Rendic. Acc. Sc. Bologna.* Adun. 16 Nov. 1890.

PASQUALE F. Rapporto sul legname di pioppo attaccato da microrganismi *N. Giorn. botan. ital.* XXIII, 1891, p. 184.

Paulsen P. La Peronospora. *Giorn. Atti Acclim. Sicilia.* A. 30, 1890, n. 7.

Penzig O. Pflanzenteratologie, systematisch geordnet. B. I. Dicotyledones polypetalae. Genua, 1890.

Paleontologia vegetale.

Bozzi L. La Flora carbonifera del Monte Pizzul (Carnia). *Boll. Soc. Geolog. ital.* A. IX, 1890, n. 1.

De Stefani C. Scoperta di una Flora carbonifera nel Verrucano del Monte Pisano. *Atti Accad. Lincei Rendic.* A. 288, vol. VII, fasc. 1.° p. 25.

Squinabol S. Res Ligusticae. VII. Cenno preliminare sulla Flora fossile di S. Giustina. *Ann. Mus. Civ. Genova.* Ser. 2.ª, vol. VII, 1889-90.

Botanica medica e farmaceutica.

Bentivegna B. e Iclavo A. Un caso d'inquinamento in una conduttura di acqua potabile per lo sviluppo della Crenothrix Kühniana. *Riv. Igiene e Sanità pubbl.* 1890, n. 1.

Bergonzini C. I Micrococchi. Saggio di ordinamento diagnostico batteriologico. Modena, 1890.

Bordoni-Uffreduzzi G. e Ottolenghi A. Sul cosidetto Bacterium maydis e sull'azione tossica della polenta da esso alterata. *Giorn. Acc. med. Torino.* A. LIII, 1890, fasc. 7-8.

Clavera N. Historia Scorzonerae italicae. Memoria botanico-pharmaceutica. Belluno, 1890.

Manzini V. Le virtù delle piante nel Friuli. Udine, 1890.

Tari A. Le acque potabili di Cassino. Ricerche sperimentali. Napoli, 1890.

Botanica orticola, agraria, industriale.

Bullo G. S. La tuberina, Stachys affinis. *Giorn. Atti Soc. Acclim. Sicil.* A. 30, 1890, n. 7.

Di Brazzà F. Le violette friulane e la violetta Conte di Brazzà. *Bull. Soc. Tosc. Ortic.* XVI, 1891, p. 16, c. tav.

Gulia G. Piante utili maltesi. *Naturalista Maltese,* 1890, n. 2.

Passerini N. I prati misti o naturali. Firenze, 1891.

Pucci A. Monografia del genere Cypripedium. *Bull. Soc. tosc. Ortic.* XV, 1890, p. 291, ecc.

Ravizza F. L'assimilazione dell'azoto atmosferico. *Gazz. Campagne. Torino,* 1890, n. 12.

Ricasoli V. Le Phoenix tenuis e reclinata nel Giardino della Casa Bianca a Port' Ercole. *Bollett. Soc. Tosc. Ortic.* XV, 1890, p. 301.

— Della ulilità dei Giardini di acclimatazione e della naturalizzazione delle piante. Firenze, 1890.

Savorgnan M. A. Coltivazioni industriali delle piante tessili. Milano, 1891.

Soderini G. Il Ciriegio. Genova, 1890.

Sprenger C. Due nuove varietà di Basilico. *Bull. Soc. Tosc. Ortic.* XV, 1890, p. 302.

— Euphorbia heterophylla L. *Ibid.*, p. 354.

— Cosmos bipinnatus var. albiflorus. *Ibid.*, p. 356.

— Le Tritoma. *Ibid.*, XVI, 1891, p. 7.

— Solanum Dammanianum Reg. *Ibid.*, p. 21.

Ugolini B. Della Betula o Bidollo. *Ibid.*, XV, 1890, p. 335.

— Della Maclura. *Ibid.*, p. 357.

Tecnica microscopica.

Clerici E. Metodo per preparare sezioni microscopiche in alcuni casi particolari. *Riv. ital. Sc. natur.* A. X, 1890, fasc. 12.

Varia.

Barone C. Giovanni Ralfs, cenni biografici. *Notarisia*, 1890, p. 1103.

Bertoloni A. Riferimento sulle collezioni botaniche ed i manoscritti lasciati dal Dott. Pietro Bubani. *N. Giorn. bot. ital.* XXIII, 1891, p. 206.

— Ulteriori notizie storiche sull'origine della lettura dei semplici in Italia. *Ibid.*, p. 215.

Chiodi — La lotta per la vita: piante ed animali. *Ateneo Veneto*, Ser. 14.ª vol. I, 1890, fasc. 5-6.

Fowler V. H. L'Indirizzo e lo scopo di un Museo di Storia naturale. Genova, 1890.

INDICE

Lavori originali.

pag.

ARCANGELI G. Altre osservazioni sul *Dracunculus vulgaris* (L). Schott, e sul suo processo d'impollinazione 254

BACCARINI P. Sul sistema secretore delle Papilionacee 431

BALDACCI A. Nel Montenegro; cenni ed appunti intorno alla Flora di questo paese . . . . . 331, 378 e 449

BERLESE A. N. La famiglia delle Lophiostomaceae Sacc. 40

BOTTINI A. Sulla riproduzione della Hydromystria stolonifera Meyer 340 e 369

BRESADOLA I. e SACCARDO A. P. Pugillus Mycetum Australiensium (con Tav. IX) 289

CAVARA F. Di una rara specie di Brassica dell' Appennino emiliano (con Tav. VI). 124

DELPINO F. Note ed osservazioni botaniche, decuria seconda (con Tav. V) . . . . . 3 e 34

1. Biologia delle Gimnosperme 3
2. Pensieri ed osservazioni sulla disseminazione 10
3. Funzione degli ascidii in Dischidia 13
4. Una delle funzioni della glaucedine 17
5. Significazione biologica dei nettarostegii florali 21
6. Funzione della corolla di Bassia latifolia Roxb. 23
7. Anemofilia di Bocconia frutescens, Dodonaea viscosa, Erica scoparia, Mercurialis perennis 24
8. Apparecchio florale staurogamico della Barnadesia rosea . . 28
9. Staurogamia presso il Sauromatum guttatum 30
10. Simbiosi fra epatiche fogliose e rotiferi 32

DELPINO F. Contribuzione alla teoria della pseudanzia (con Tav. X) 302

KRUCH O. Istologia ed istogenia del fascio conduttore delle foglie di Isoetes (con Tav. I-IV) 56

pag.

Ruch Appunti sullo sviluppo degli organi sessuali e sulla fecondazione della Riella Clausonis Let. (con Tav. XVII-XVIII) 403

— Sopra un caso di deformazione *(Scopazzo)* dei rami dell'Elce 424

Lanza D. La struttura delle foglie delle Aloinee ed i suoi rapporti con la sistematica (con Tav. VII) 145

Malladra A. Sul valore sistematico del Trifolium ornithopodioides Sm. (con Tav. VIII) . . . . . 168 e 239

Mattirolo O e Buscalioni L. Il tegumento seminale delle Papilionacee nel meccanismo della respirazione (con Tav. XI-XVI) 313

Paoletti G. Nota preliminare sui movimenti delle foglie nella Porliera hygrometrica 34

Pirotta R. Le specie italiane del Genere *Helleborus* Adans., secondo il Dr V. Schiffner 251

Ross H. Contribuzioni alla conoscenza del periderma (continuazione e fine) 83

Terracciano A. Specie rare o critiche di Geranii italiani 193

— Contributo alla storia del genere Lycium 472

Rassegne.

Behrens W. J. Leitfaden der botanischen Mikroskopie 551

Douliot H. Recherches sur la croissance terminale de la tige des Phanérogames 549

Giltay E. Hoofdzaken uit de leer van het zien door den microscoop, met behulp van zeven objecten 552

Hoeck F. Einige Hauptergebnisse der Pflanzen-Geographie in den letzten zwanzig Jahren 132

Lamounette M. Recherches sur l'origine morphologique du liber interne 541

Merker. Gunnera macrophylla Bl. 436

Neuhauss R. Lehrbuch der Mikrophotographie 438

Noll F. I risultati più importanti degli studi botanici sulla cellula negli ultimi quindici anni 543

Richter K. Plantae europeae vol. I. 548

pag.

Schumann K. Neue Untersuchungen über den Blüthenanschluss . 546
Stapf O. Die Arten der Gattung Ephedra 444
Wiesner J. Anatomie und Physiologie der Pflanzen. III. Aufl. . . 550
Wittich C. Pflanzen-Areal-Studien: die geographische Verbeitung unserer bekanntesten Sträucher 133

Notizie.

Belli S. Avena planiculmis Schrad. var. β taurinensis Nob. 363
Brizi U. Note di Briologia italiana, I, II. 362, 350
— Cinclidotus falcatus Kindbg. 560
Delpino F. Ancora sulla impollinazione del draconcolo 134
Poli A. Note di Microtecnica 135
Ross H. Società italiana per scambio di piante 554
Saccardo P. A. Pour les Phytographes, particulièrement Cryptogamistes. 557
Piccola Cronaca. 141, 273, 365, 561
Bollettino Bibliografico. (Bibliografia botanica italiana) . . 142, 285, 355, 563

Prof. O. PENZIG, Redattore responsabile.

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DA

O. PENZIG

Prof. all' Università di Genova

A. BORZÌ — **R. PIROTTA**

Prof. all' Università di Messina — Prof. all' Università di Roma

in collaborazione con molti Botanici Italiani e Stranieri.

ANNO IV — Fasc. I-II-III

(Con Tav. I-V)

GENOVA

TIPOGRAFIA DI ANGELO CIMINAGO

Vico Mele, 7, interno 5

1890.

Collaboratori principali.

Prof. *G. Arcangeli* (Pisa) — Prof. *P. Ascherson* (Berlino) — D.r *O. Beccari* Firenze) — Prof. *W. O. Boucr* (Glasgow) — Prof. *T. Caruel* (Firenze) — Conte *Castracane* (Roma) — Prof. *F. Cohn* (Breslau) — D.r *H. Conwentz* (Danzig) — Prof. *M. Cornu* (Paris) — Prof. *F. Delpino* (Bologna) — Prof. *L. Errera* (Bruxelles) — Prof. *G. Gibelli* (Torino) — Prof. *G. Klebs* (Tübingen) — Prof. *O. Mattirolo* (Torino) — Prof. *A. Meyer* (Göttingen) — **Prof. *G. Passerini*** (Parma) — **Prof. *E. Prillieux*** (Paris) — **Prof. *P. A. Saccardo*** (Padova) — Prof. Conte *Solms-Laubach* (Strassburg) — Prof. *W. F. Schimper* (Bonn) — Prof. *E. Stahl* (Jena) — Prof. Senatore *A. Todaro* (Palermo) — Prof. *S. H. Vines* (Cambridge) — Prof. *J. Wiesner* (Wien), ed altri Botanici Italiani e dell' Estero.

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica una volta al mese, in fascicoli di 3 fogli di stampa almeno, corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L'abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1° fascicolo dell'annata.

L'intiero volume annuale (36 fogli in 8° con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli Autori saranno corrisposte 100 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 10 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso i Redattori e presso le principali Librerie Italiane e dell'Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 %.

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. O. PENZIG in Genova.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzj e inserzioni rivolgersi al Redattore Prof. O. Penzig, R. Università, Genova.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1 pagina . . .	L. 30	1/2 pagina . . .	L. 20
3/4 di pagina.	» 25	1/4 di pagina.	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

I nuovi Abbonati che richiederanno il primo e secondo volume, rilegati in brochure, li pagheranno *Lire 25* invece di *Lire 30*.

SOMMARIO.

Lavori originali.

DELPINO F.: Note ed osservazioni botaniche, decuria seconda (con Tav. V) . . . . . Pag. 3-33
1. Biologia delle Gimnosperme . . . . . » 3
2. Pensieri ed osservazioni sulla disseminazione . . . . . » 10
3. Funzione degli ascidii in Dischidia . . . . . » 13
4. Una delle funzioni della glaucedine . . . . . » 17
5. Significazione biologica dei nettarostegii floreali . . . . . » 21
6. Funzione della corolla di Bassia latifolia Roxb. . . . . » 23
7. Anemofilia di Boeconia frutescens, Dodonaea viscosa, Erica scoparia, Mercurialis perennis . . . . . » 24
8. Apparecchio floreale staurogamico della Barnadesia rosea . » 28
9. Staurogamia presso il Sauromatium guttatum . . . . . » 30
10. Simbiosi fra epatiche fogliose e rotiferi . . . . . » 32

PAOLETTI G.: Nota preliminare sui movimenti delle foglie nella Porlieria hygrometrica . . . . . » 34

BERLESE A. N.: La famiglia delle Lophiostomaceae Sacc. . . . . » 40

KRUCH O.: Istologia ed istogenia del fascio conduttore delle foglie di Isoetes (con Tav. I-IV) . . . . . » 56

ROSS H.: Contribuzioni alla conoscenza del periderma (continuazione e fine) . . . . . » 83

CAVARA F.: Di una rara specie di Brassica dell'Appennino emiliano (con Tav. VI) . . . . . » 124

Rassegne.

HOECK F.: Einige Hauptergebnisse der Pflanzen-Geographie in den letzten zwanzig Jahren . . . . . » 132

WITTICH C.: Pflanzen-Areal-Studien: die geogr. Verbeitung unserer bekanntesten Sträucher . . . . . » 133

Notizie.

DELPINO F.: Ancora sulla impollinazione del draconcolo . . . » 134

POLI A.: Note di Microtecnica . . . . . » 135

Piccola cronaca . . . . . » 141

Bollettino Bibliografico . . . . . » 142

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DA

O. PENZIG

Prof. all' Università di Genova

A. BORZÌ

Prof. all' Università di Messina

R. PIROTTA

Prof. all' Università di Roma

in collaborazione con molti Botanici Italiani e Stranieri.

ANNO IV — Fasc. IV

(Con Tav. VII-VIII

GENOVA

TIPOGRAFIA DI ANGELO CIMINAGO

Vico Mele, 7, interno 5

1890.

Collaboratori principali.

Prof. *G. Arcangeli* (Pisa) — Prof. *P. Ascherson* (Berlino) — D.r *O. Beccari* Firenze) — Prof. W. *O. Bower* (Glasgow) — Prof. *T. Caruel* (Firenze) — Conte *Castracane* (Roma) — Prof. *F. Cohn* (Breslau) — D.r *H. Conwentz* (Danzig) — Prof. *M. Cornu* (Paris) — Prof. *F. Delpino* (Bologna) — Prof. *L. Errera* (Bruxelles) — Prof. *G. Gibelli* (Torino) — Prof. *G. Klebs* (Tübingen) — Prof. *O. Mattirolo* (Torino) — Prof. *A. Meyer* (Göttingen) — Prof. *G. Passerini* (Parma) — Prof. *E. Prillieux* (Paris) — Prof. *P. A. Saccardo* (Padova) — Prof. Conte *Solms-Laubach* (Strassburg) — Prof. W. *F. Schimper* (Bonn) — Prof. *E. Stahl* (Jena) — Prof. Senatore *A. Todaro* (Palermo) — Prof. *S. H. Vines* (Cambridge) — Prof. *J. Wiesner* (Wien), ed altri Botanici Italiani e dell' Estero.

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica una volta al mese, in fascicoli di 3 fogli di stampa almeno, corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L' abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1° fascicolo dell' annata.

L' intiero volume annuale (36 fogli in 8° con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli Autori saranno corrisposte 100 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 10 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso i Redattori e presso le principali Librerie italiane e dell' Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 %.

I manoscritti e le corrispondenze destinate all' MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. O. PENZIG in Genova.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzj e inserzioni rivolgersi al Redattore Prof. O. Penzig, R. Università, Genova.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1 pagina . . .	L. 30	1/2 pagina . . .	L. 20
3/4 di pagina.	» 25	1/4 di pagina.	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

I nuovi Abbonati che richiederanno il primo e secondo volume, rilegati in brochure, li pagheranno *Lire 25* invece di *Lire 30*.

SOMMARIO.

Lavori originali.

LANZA D.: La struttura delle foglie delle Aloinee ed i suoi rapporti con la sistematica (con Tav. VII) . . . . . Pag. 145

MALLADRA A.: Sul valore sistematico del Trifolium ornithopodioides Sm. (con Tav. VIII) . . . . . » 168

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DA

O. PENZIG

Prof. all' Università di Genova

A. BORZÌ

Prof. all' Università di Messina

R. PIROTTA

Prof. all' Università di Roma

in collaborazione con molti Botanici
Italiani e Stranieri.

ANNO IV — Fasc. V-VI

GENOVA

TIPOGRAFIA DI ANGELO CIMINAGO

Vico Mele, 7, interno 5

1890.

I Sigg. Associati sono vivamente pregati di voler inviare al sottoscritto la quota d'associazione per l'annata corrente.

PROF. O. PENZIG

R. Università di Genova

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica una volta al mese, in fascicoli di 3 fogli di stampa almeno, corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L' abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1° fascicolo dell' annata.

L' intiero volume annuale (36 fogli in 8° con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli Autori saranno corrisposte 100 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 10 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso i Redattori e presso le principali Librerie taliane e dell' Estero.

Ai Librai è **accordato lo sconto del 20 %.**

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. O. PENZIG in Genova.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzj e inserzioni rivolgersi al Redattore Prof. O. Penzig, R Università, Genova.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1 pagina . . .	**L. 30**	**1/2 pagina . . .**	**L. 20**
3/4 di pagina.	**» 25**	**1/4 di pagina.**	**» 15**

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

I nuovi Abbonati che richiederanno il primo e secondo volume, rilegati in brochure, li pagheranno *Lire 25* invece di *Lire 30.*

SOMMARIO.

Lavori originali.

ACHILLE TERRACCIANO: Specie rare o critiche di Geranii italiani. Pag. 193

MALLADRA A.: Sul valore sistematico del Trifolium ornithopodioides Sm. (cont. e fine) . . . . . » 239

R. PIROTTA: Le specie italiane del Genere *Helleborus* Adans., secondo il Dr. V. Schiffner . . . . . » 251

G. ARCANGELI: Altre osservazioni sul *Dracunculus vulgaris* (L.) Schott, e sul suo processo d'impollinazione . . . . . » 254

Addenda ad Floram Italicam.

Note di Briologia italiana (U. BRIZI). . . . . » 262

Piccola cronaca . . . . . » 283

Bollettino Bibliografico . . . . . » 285

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DA

O. PENZIG

Prof. all' Università di Genova

A. BORZÌ

Prof. all' Università di Messina

R. PIROTTA

Prof. all' Università di Roma

in collaborazione con molti Botanici Italiani e Stranieri.

MISSOURI
BOTANICAL

ANNO IV — Fasc. VII-VIII

(Con Tav. IX-XVI)

GENOVA

TIPOGRAFIA DI ANGELO CIMINAGO

Vico Mele, 7, interno 5

1890.

I Sigg. Associati sono vivamente pregati di voler inviare al sottoscritto la quota d' associazione per l' annata corrente.

PROF. O. PENZIG

R. Università di Genova.

CONDIZIONI

La Malpighia si pubblica una volta al mese, in fascicoli di 3 fogli di stampa almeno, corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L' abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1° fascicolo dell' annata.

L' intiero volume annuale (36 fogli in 8° con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli Autori saranno corrisposte 100 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 10 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso i Redattori e presso le principali Librerie italiane e dell' Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 %.

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla Malpighia dovranno essere indirizzate al Prof. O. Penzig in Genova.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzj e inserzioni rivolgersi al Redattore Prof. O. Penzig, R. Università, Genova.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1 pagina . . .	L. 30	1/2 pagina . . .	L. 20
3/4 di pagina.	» 25	1/4 di pagina.	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

I nuovi Abbonati che richiederanno il primo e secondo volume, rilegati in brochure, li pagheranno *Lire 25* invece di *Lire 30.*

SOMMARIO.

Lavori originali.

I Bresadola e A. P. Saccardo: Pugillus Myceteum Australiensium (con Tav. IX) . . . . . Pag. 289

F. Delpino: Contribuzione alla teoria della pseudanzia (con Tav. X) » 302

O. Mattirolo e L. Buscalioni: Il tegumento seminale delle Papilionacee nel meccanismo della respirazione (con Tav. XI-XVI) » 313

A. Baldacci: Nel Montenegro; cenni ed appunti intorno alla Flora di questo paese . . . . . » 331

A. Bottini: Sulla riproduzione della Hydromystria stolonifera Meyer . . . . . » 340

Addenda ad Floram Italicam.

U. Brizi: Note di Briologia italiana II . . . . . » 350

S. Belli: Avena planiculmis Schrad. var. β taurinensis Nob. . » 363

Piccola cronaca . . . . . » 365

Bollettino Bibliografico . . . . . » 366

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

O. PENZIG

Prof. all'Università di Genova

A. BORZÌ

Prof. all' Università di Messina

R. PIROTTA

Prof. all' Università di Roma

in collaborazione con molti Botanici

Italiani e Stranieri.

ANNO IV — Fasc. IX-X

(Con Tav. XVII-XVIII)

GENOVA

TIPOGRAFIA DI ANGELO CIMINAGO

Vico Mele, 7, interno 5

1891.

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica una volta al mese, in fascicoli di 3 fogli di stampa almeno, corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L' abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1° fascicolo dell' annata.

L' intiero volume annuale (36 fogli in 8° con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli Autori saranno corrisposte 100 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 10 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso i Redattori e presso le principali Librerie italiane e dell' Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 %.

I manoscritti e le corrispondenze destinate all: MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. O. PENZIG in Genova.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzj e inserzioni rivolgersi al Redattore Prof. O. Penzig, R. Università, Genova.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1 pagina . . .	L. 30	1/2 pagina . . .	L. 20
3/4 di pagina.	» 25	1/4 di pagina.	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

I nuovi Abbonati che richiederanno il primo e secondo volume, rilegati in brochure, li pagheranno *Lire 25* invece di *Lire 30*.

SOMMARIO.

Lavori originali.

A. Bottini: Sulla riproduzione della Hydromystria stolonifera Meyer . . . . . Pag. 369

A. Baldacci: Nel Montenegro; cenni ed appunti intorno alla Flora di questo paese . . . . . » 378

O. Kruch: Appunti sullo sviluppo degli organi sessuali e sulla fecondazione della Riella Clausonis Let. (con Tav. XVII-XVIII) » 403

Id.: Sopra un caso di deformazione (*n sso*) dei rami dell' Elce » 424

P. Baccarini: Sul sistema secretore delle Papilionacee . . . . » 431

Rassegne.

D.r Merker: Gunnera macrophylla Bl . . . . . » 436

R. Neuhauss: Lehrbuch der Mikrophotographie . . . . . » 438

Stapf O.: Die Arten der Gattung Ephedra . . . . . » 444

A. POLI

—

NOTE DI MICROTECNICA

estratte dalla Malpighia

Chi spedisce cartolina-vaglia di L. 1 al Prof. A. Poli, Stradone Farnese, 17, Piacenza, riceve immediatamente una copia del fascicolo.

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DA

O. PENZIG

Prof. all' Università di Genova

A. BORZÌ

Prof. all' Università di Messina

R. PIROTTA

Prof. all' Università di Roma

in collaborazione con molti Botanici

Italiani e Stranieri.

ANNO IV — Fasc. XI-XII

GENOVA

TIPOGRAFIA DI ANGELO CIMINAGO

Vico Mele, 7, interno 5

1891.

CONDIZIONI.

La MALPIGHIA si pubblica una volta al mese, in fascicoli di 3 fogli di stampa almeno, corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L' abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1° fascicolo dell' annata.

L' intiero volume annuale (36 fogli in 8° con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli Autori saranno corrisposte 100 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 10 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso i Redattori e presso le principali Librerie italiane e dell' Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 %.

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. O. PENZIG in Genova.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzj e inserzioni rivolgersi al Redattore Prof. O. Penzig, R. Università, Genova.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1 pagina . . .	L. 30	1/2 pagina . . .	L. 20
3/4 di pagina.	» 25	1/4 di pagina.	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

I nuovi Abbonati che richiederanno il primo e secondo volume, rilegati in brochure, li pagheranno *Lire 25* invece di *Lire 30*.

SOMMARIO.

Lavori originali.

A. Baldacci: Nel Montenegro. Il mio viaggio botanico nel 1890 Pag. 439

A. Terracciano: Contributo alla storia del genere Lycium . . » 472

Rassegne.

L. Marcatili: Recherches sur l'origine morphologique du liber interne . . . . . » 541

L. Marcatili: I risultati più importanti degli studi botanici sulla cellula, negli ultimi 15 anni . . . . . » 543

O. Penzig: Neue Untersuchungen über den Blütenanschluss . . » 546

— Plantae europeae . . . . . » 548

L. Marcatili: Recherches sur la croissance terminale de la tige des Phanérogames . . . . . » 549

Solla: Anatomie und Physiologie der Pflanzen . . . . . » 550

A. Poli: Leitfaden der botanischen Mikroskopie . . . . . » 551

— Hoofdzaken uit de leer van het zien door den microscoop, met behulp van zeven objecten . . . . . » 552

Notizie.

Hermann Ross: Società Italiana per scambio di piante (Resoconto dell'anno 1890) . . . . . » 554

P. A. Saccardo: Pour les Phytographes, particulièrement Cryptogamistes . . . . . » 557

Ugo Brizi: Cinclidotus falcatus Kindbg. . . . . » 560

Piccola Cronaca . . . . . » 561

Bollettino Bibliografico . . . . . » 563

Indice generale del volume IV . . . . . » 568